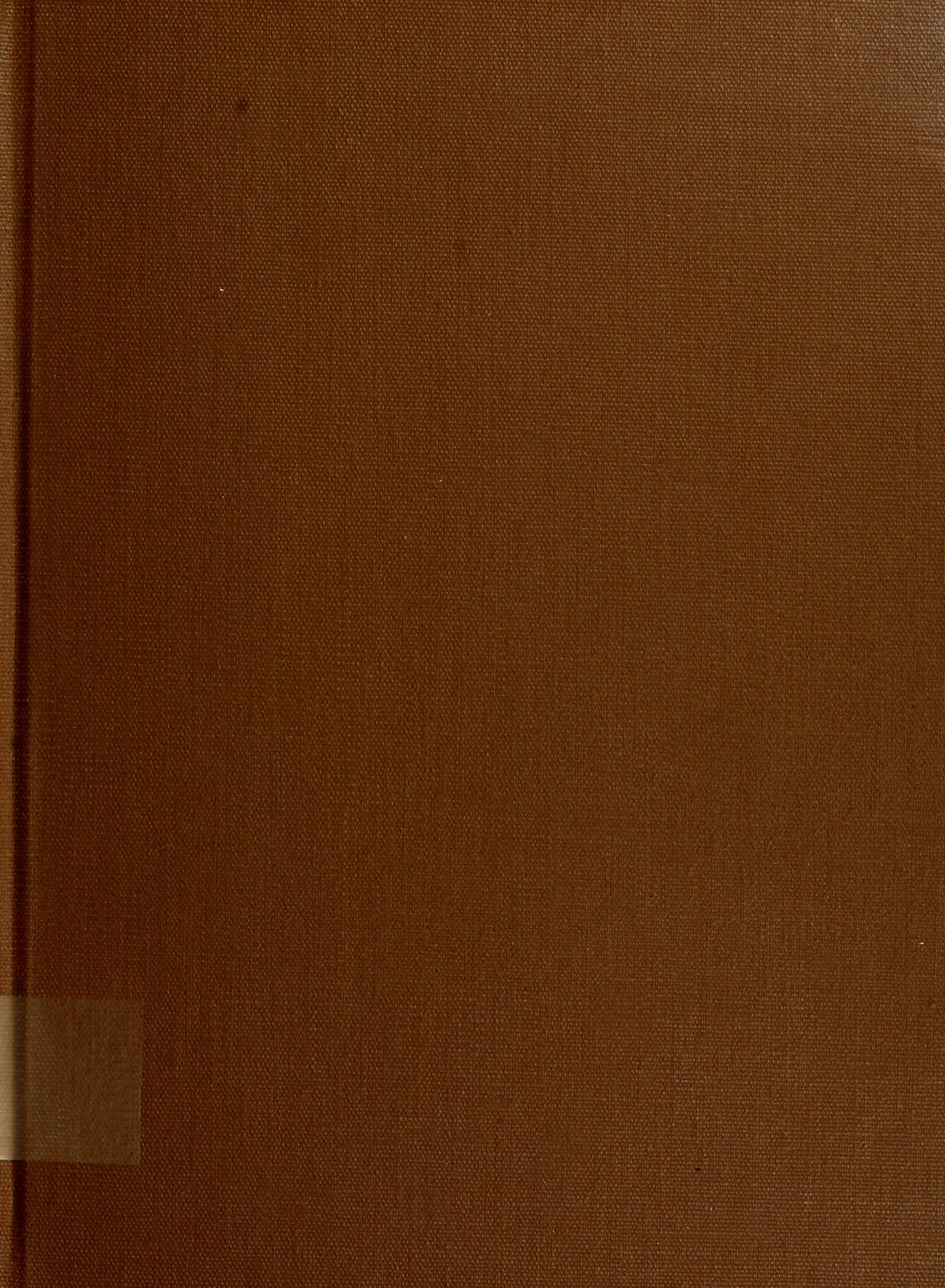












ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

1894.

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE
1894.

MIT 13 TAFELN.

BERLIN.
VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1894.
IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

Inhalt.

Öffentliche Sitzungen . . . . S. vii—viii
Verzeichnifs der im Jahre 1894 gelesenen Abhandlungen . . . . . S. viii—xv
Bericht über den Erfolg der Preisausschreibungen für 1894 und neue Preisausschreibungen . . . . S. xvi—xix
Hermann und Elise geborene Heckmann Wentzel-Stiftung . . . . S. xix—xxx
Verzeichnifs der im Jahre 1894 erfolgten Geldbewilligungen aus akademischen Mitteln zur Ausführung wissenschaftlicher Unternehmungen . . . . S. xxxi—xxxiii
Verzeichnifs der im Jahre 1894 erschienenen im Auftrage oder mit Unterstützung der Akademie bearbeiteten oder herausgegebenen Werke . . . . S. xxxiv—xxxv
Veränderungen im Personalstande der Akademie im Laufe des Jahres 1894 S. xxxv—xxxvi
Verzeichnifs der Mitglieder der Akademie am Schluss des Jahres 1894 S. xxxvii—xliv

Abhandlungen.

Physikalisch-mathematische Classe.

Physikalische Abhandlungen.

Engler: Über die Gliederung der Flora Usambaras und der angrenzenden Gebiete . . . . Abh. I. S. 1—86.
Schulze: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. I. Theil: Die Hyalonematiden. (Mit 9 Tafeln.) . . . . Abh. II. S. 1—60.

Philosophisch-historische Classe.

Dümmler: Über Leben und Schriften des Mönches Theodorich (von Amorbach) . . . . Abh. II. S. 1—38.

Abh. I hat wegen verspäteten Eintreffens ausländischer Schrift nicht rechtzeitig fertiggestellt werden können und wird in den Jahrgang 1895 aufgenommen.

Anhang.

Abhandlungen nicht zur Akademie gehöriger Gelehrter.

Mathematische Abhandlungen.

SCHEINER und HIRAYAMA: Photographische Aufnahmen Fraunhofer-
scher Beugungsfiguren. (Mit 4 Tafeln.) . . . . Abh. I. S. 1—9.

Jahr 1894.

Öffentliche Sitzungen.

Sitzung am 25. Januar zum Gedächtnifs Friedrich's II. und zur Feier des Geburtstages Seiner Majestät des Kaisers und Königs.

Der an diesem Tage vorsitzende Secretar Hr. Auwers eröffnete die Sitzung mit einleitenden Worten zum Gedächtnifs Friedrich's des Grofsen und zur Erinnerung an die gerade vor 150 Jahren durch denselben vollzogene Erneuerung der Akademie, und zum Ausdruck der Wünsche der Akademie für Seine Majestät den regierenden Kaiser und König.

Sitzung am 28. Juni zur Feier des Leibniz'schen Jahrestages.

Hr. du Bois-Reymond, als vorsitzender Secretar, eröffnete die Sitzung mit einer Rede über den Neovitalismus.

Hierauf hielt das neu eingetretene Mitglied der physikalisch-mathematischen Classe Hr. Planck seine Antrittsrede, welche von Hrn. Auwers als Secretar der genannten Classe beantwortet wurde.

Hr. Mommsen verlas das Gutachten über die Preisaufgabe der philosophisch-historischen Classe von 1890.

Der vorsitzende Secretar verkündete die akademische Preisaufgabe für 1898.

Zum Schlufs berichtete Hr. Mommsen über die Preisertheilung aus der Eduard Gerhard-Stiftung sowie über die Preisausschreibung für die Graf Loubat-Stiftung.

Verzeichniss der im Jahre 1894 gelesenen Abhandlungen.

Physikalisch-mathematische Classe.

Physik und Chemie.

Fischer, über Stereochemie. (G.S. 1. Febr.)

Fischer und R. S. Morell, über Rhamnose und Galaktose. (G.S. 1. Febr.; *S.B.*)

Elster, Dr. J. und H. Geitel, über die Abhängigkeit der Intensität des photoelektrischen Stromes von der Lage der Polarisationsebene des erregenden Lichtes an der Oberfläche der Kathode. Vorgelegt von v. Bezold. (Cl. 8. Febr.; *S.B.*)

Lummer, Dr. O. und Dr. F. Kurlbaum, bolometrische Untersuchungen für eine Lichteinheit. Vorgelegt von v. Helmholtz. (G.S. 1. März; *S.B.*)

Kohlrausch und A. Heydweiller, über reines Wasser. (Cl. 29. März; *S.B.*)

Kossel, Prof. Dr. A. und Dr. A. Neumann, über die Spaltungsproducte der Nucleïnsäure. Vorgelegt von du Bois-Reymond. (Cl. 12. April; *S.B.*)

Rammelsberg, über die chemische Natur des Stauroliths. (Cl. 24. Mai; *S.B.*)

von Helmholtz, Nachtrag zu dem Aufsatz über das Princip der kleinsten Wirkung in der Elektrodynamik. (G.S. 14. Juni.)

Wien, Dr. W., über den Einfluss des Windes auf die Gestalt der Meereswellen. Vorgelegt von v. Helmholtz. (G.S. 14. Juni; *S.B.*)

Landolt, Methode zur Bestimmung der Rotationsdispersion mit Hülfe von Strahlenfiltern. (Cl. 26. Juli; *S.B.*)

Goldstein, Prof. E., über die Einwirkung der Kathodenstrahlen auf einige Salze. Vorgelegt von Landolt. (Cl. 26. Juli; *S.B.*)

Mineralogie und Geologie.

Wulff, Dr. L., Mittheilungen zur Kenntnifs der regulär krystallisirenden Salze. III. Vorgelegt von Klein. (G.S. 19. April; *S.B.*)

Wulff, Dr. L., Mittheilungen zur Kenntnifs der regulär krystallisirenden Substanzen. IV. V. Vorgelegt von Klein. (Cl. 25. Octob.; *S.B.*)

Klockmann, Prof. F., über die lagerartige Natur der Kiesvorkommen des südlichen Spaniens und Portugals. Vorgelegt von Dames. (Cl. 22. Nov.; *S.B.*)

Klein, der Universaldrehapparat, ein Instrument zur Erleichterung und Vereinfachung krystallographisch-optischer Untersuchungen. (G.S. 29. Nov.; *S.B.*)

Rinne, Prof. F., über norddeutsche Basalte. Vorgelegt von Klein. (G.S. 29. Nov.; *S.B.*)

Botanik und Zoologie.

Heymons, Dr. R., über die Bildung der Keimblätter bei Insecten. Vorgelegt von Schulze. (G.S. 11. Januar; *S.B.*)

Plate, Dr. L., Mittheilungen über zoologische Studien an der chilenischen Küste. III—VII. Vorgelegt von Möbius. (Cl. 22. Febr.; *S.B.*)

Engler, über die Gliederung der Flora Usambara's und der angrenzenden Gebiete. (Cl. 29. März; *Abh.*)

Vöchting, Prof. Dr., über die durch Pfropfen herbeigeführte Symbiose des *Helianthus tuberosus* und *Helianthus annuus.* Vorgelegt von Pringsheim. (Cl. 7. Juni; *S.B.*)

Plate, Dr. L., Mittheilungen über zoologische Studien an der chilenischen Küste. VIII. Vorgelegt von Möbius. (G.S. 14. Juni; *S.B.*)

Schaudinn, Dr. F., über Kerntheilung mit nachfolgender Körpertheilung bei *Amoeba crystalligera* Gruber. Vorgelegt von Schulze. (G.S. 5. Juli; *S.B.*)

Schwendener, zur Wachsthumsgeschichte der Rivularien. (Cl. 12. Juli; *S.B.*)

Schwendener, zur Kenntnifs der Blattstellungen in gewundenen Zeilen. (Cl. 12. Juli; *S.B.*)

Fritsch, Prof. G., Bericht über die im Frühjahr 1894 mit Unterstützung der Humboldt-Stiftung für Naturforschung und Reisen ausgeführte wissenschaftliche Reise. Vorgelegt von du Bois-Reymond. (Cl. 12. Juli; *S.B.*)

Kuckuck, Dr. P., *Choreocolax albus* n. sp., ein echter Schmarotzer unter den Florideen. Vorgelegt von Pringsheim. (Cl. 12. Juli; *S.B.*)

Plate, Dr. L., Mittheilungen über zoologische Studien an der chilenischen Küste. IX. X. Vorgelegt von Möbius. (Cl. 25. Oct.; *S.B.*)

Fülleborn, F., Bericht über eine zur Untersuchung der Entwickelung von *Amia, Lepidosteus* und *Necturus* unternommenen Reise nach Nord-America. Vorgelegt von Waldeyer. (Cl. 25. Oct.; *S.B.*)

Schulze, über die Abwärtsbiegung des Schwanztheils der Wirbelsäule bei Ichthyosauren. (Cl. 8. Nov.; *S.B.*)

Schulze, Tiefseespongien des Indischen Oceans. I. Theil: Die Hyalonematiden. (Cl. 8. Nov.; *Abh.*)

Möbius, über Eiernester pelagischer Fische aus dem mittelatlantischen Ocean. (Cl. 6. Dec.; *S.B.*)

Schaudinn, Dr. F., *Camptonema nutans* nov. gen., nov. sp., ein neuer mariner Rhizopode. Vorgelegt von Schulze. (Cl. 6. Dec.; *S.B.*)

Plate, Dr. L., Mittheilungen über zoologische Studien an der chilenischen Küste. XI. Vorgelegt von Möbius. (Cl. 20. Dec.; *S.B.*)

Anatomie und Physiologie.

Hertwig, über den Einfluſs äuſserer Bedingungen auf die Entwickelung des Froscheies. (G.S. 5. April; *S.B.*)

König, Prof. Dr. A. und Dr. J. Zumft, über die lichtempfindliche Schicht in der Netzhaut des menschlichen Auges. Vorgelegt von du Bois-Reymond. (Cl. 24. Mai; *S.B.*)

Derselbe, über den menschlichen Sehpurpur und seine Bedeutung für das Sehen. Vorgelegt von v. Helmholtz. (Cl. 24. Juni; *S.B.*)

Munk, über die Fühlsphaeren der Groſshirnrinde. Dritte Mittheilung. (G.S. 19. Juli; *S.B.*)

Kalischer, Dr., über die Nerven der Harnblase, des Uterus und der Vagina. Vorgelegt von Waldeyer. (Cl. 26. Juli; *S.B.*)

Waldeyer, über einige anthropologisch bemerkenswerthe Befunde an Negergehirnen. (G.S. 13. Dec.; *S.B.*)

Astronomie, Meteorologie und Geophysik.

Vogel, über das Spectrum von β Lyrae. (Cl. 8. Febr.; *S.B.*)

Scheiner, Prof. Dr. J., über die Temperatur an der Oberfläche der Fixsterne und der Sonne verglichen mit derjenigen irdischer Wärmequellen. Vorgelegt von Vogel. (Cl. 8. März; *S.B.*)

Scheiner, Prof. Dr. J. und S. Hirayama, photographische Aufnahmen Fraunhofer'scher Beugungsfiguren. Vorgelegt von Vogel. (Cl. 24. Mai; *Abh.*)

Eschenhagen, Dr. M., Erdmagnetismus und Erdbeben. Vorgelegt von v. Bezold. (Cl. 22. Nov.; *S.B.*)

Mathematik.

Frobenius, über die Elementartheiler der Determinanten. (Cl. 18. Jan.; *S.B.*)

Schwarz, über die analytische Darstellung elliptischer Functionen mittelst rationaler Functionen einer Exponential-Function. (G.S. 1. März; *S.B.*)

Frobenius, über das Trägheitsgesetz der quadratischen Formen. I. (Cl. 8. März; *S.B.*)

Schwarz, die Lösung einer speciellen Aufgabe der conformen Abbildung zweier ebenen Bereiche auf einander. (Cl. 26. April.)

Frobenius, über das Trägheitsgesetz der quadratischen Formen. II. (G.S. 10. Mai; *S.B.*)

von Mangoldt, Prof. Dr. H., Auszug aus einer Arbeit unter dem Titel: Zu Riemann's Abhandlung »Über die Anzahl der Primzahlen unter einer gegebenen Gröfse«. Vorgelegt von Schwarz. (G.S. 14. Juni; *S.B.*)

Koenigsberger, über die Existenz irreductibler partieller Differentialgleichungen. (G.S. 5. Juli; *S.B.*)

Sturm, Prof. R., über den allgemeinen Complex zweiten Grades. Vorgelegt von Frobenius. (Cl. 12. Juli; *S.B.*)

Fuchs, über lineare Differentialgleichungen, welche von Parametern unabhängige Substitutionsgruppen besitzen. (Fortsetzung.) (G.S. 1. Nov.; *S.B.*)

Koenigsberger, über den Eisenstein'schen Satz von der Irreductibilität algebraischer Gleichungen. (Cl. 8. Nov.; *S.B.*)

Schwarz, zur Theorie der Minimalflächen, deren Begrenzung aus geradlinigen Strecken besteht. (Cl. 20. Dec.; *S.B.*)

Philosophisch-historische Classe.

Philosophie.

Dilthey, Ideen über eine beschreibende Psychologie. (Cl. 22. Febr.; *S.B.*)

Dilthey, über das Verhältnifs der beschreibenden zu der erklärenden Psychologie. (Cl. 7. Juni; *S.B.*)

Geschichte.

Dillmann, über die geschichtlichen Ergebnisse der Th. Bent'schen Reisen in Ostafrica. (G.S. 11. Januar; *S.B.*)

Hirschfeld, Timagenes und die gallische Wandersage. (Classe 12. April; *S.B.*)

Wattenbach, über den Magister Onulf von Speier. (Ges. Sitz. 19. April; *S.B.*)

Köhler, über eine neue Quelle zur Geschichte des dritten syrischen Krieges. (Cl. 24. Mai; *S.B.*)

Dümmler, über Leben und Schriften des Mönches Theodorich (von Amorbach). (G.S. 31. Mai; *Abh.*)

Harnack, die Quelle der Berichte über das Regenwunder im Feldzuge Marc Aurel's gegen die Quaden. (G.S. 5. Juli; *S.B.*)

Curtius, Studien zur Geschichte von Olympia. (Cl. 25. Oct.; *S.B.*)

Mommsen, über die Römerherrschaft im südwestlichen Deutschland. (Cl. 8. Nov.)

von Sybel, über süddeutsche Politik um 1860. (Cl. 6. Dec.)

Staats- und Rechtswissenschaft.

Mommsen, aegyptisches Testament vom Jahre 189 n. Chr. (Cl. 18. Jan.; *S.B.*)

Pernice, die actio iniuriarum aestimatoria und ihre heutige Geltung. (Cl. 8. März.)

Schmoller, über die Centralbehörden in den gröfseren deutschen Territorialstaaten des sechszehnten Jahrhunderts. (G. S. 15. März.)

Brunner, über die fränkisch-romanische Dos. (Cl. 26. April; *S.B.*)

Mommsen, der Procefs des Christen Apollonius unter Commodus. (Cl. 7. Juni; *S.B.*)

Fitting, Prof. H., Bernardus Cremonensis und die lateinische Übersetzung des Griechischen in den Digesten. Vorgelegt von Pernice. (Cl. 12. Juli; *S.B.*)

Brunner, zu Lex Salica tit. 44: de reipus. (Cl. 6. Dec.; *S.B.*)

Allgemeine, deutsche und andere neuere Philologie.

Tobler, Briefwechsel zwischen Moriz Haupt und Friedrich Diez. (Cl. 8. Febr.; *S.B.*)

Schmidt, J., Thatsachen, welche gegen die Annahme silbebildender Nasale in der indogermanischen Ursprache zeugen. (Cl. 29. März.)

Weinhold, Mittheilungen über K. Lachmann. (G.S. 5. Juli; *S.B.*)

Classische Philologie.

Ficker, Dr. G., der heidnische Charakter der Abercius-Inschrift. Vorgelegt von Harnack. (G.S. 11. Januar; *S.B.*)

Hirschfeld, zu der Abercius-Inschrift. (Cl. 22. Febr.; *S.B.*)

Harnack, über die jüngst entdeckte lateinische Übersetzung des 1. Clemensbriefs. (Cl. 8. März; *S.B.*)

Diels, über den Genfer Iliaspapyrus Nr. VI. (Cl. 12. April; *S.B.*)

Brueckner, Dr. A., ein Gesetz der Ilienser gegen Tyrannis und Oligarchie. Vorgelegt von Köhler. (Cl. 24. Mai; *S.B.*)

Brinkmann, Dr. A., die Streitschrift des Serapion von Thumis gegen die Manichäer. Vorgelegt von Diels. (Cl. 24. Mai; *S.B.*)

Harnack, neue Studien zur jüngst entdeckten lateinischen Übersetzung des 1. Clemensbriefs. (Cl. 21. Juni; *S.B.*)

Kirchhoff, über den Schlufs von Aeschylos' Agamemnon. (G.S. 18. Oct.; *S.B.*)

Vahlen, über das Stadtgründungsaugurium bei Ennius. (G.S. 15. Nov.; *S.B.*)

Archaeologie und Kunstwissenschaft.

Conze, über die attischen Grabreliefs mit der Darstellung eines sitzenden Mannes. (Cl. 18. Jan.)

Fabricius, Prof. E., archaeologische Untersuchungen im westlichen Kleinasien. Vorgelegt von Kiepert. (Cl. 26. Juli; *S.B.*)

Conze, über attische Grabreliefs mit der Darstellung einer stehenden weiblichen Figur. (Cl. 20. Dec.)

Orientalische Philologie.

Sachau, über Muhammedanisches Erbrecht nach der Lehre der Ibaditischen Araber von Zanzibar und Ostafrica. (G.S. 15. Febr.; *S.B.*)

Weber, vedische Beiträge. (Cl. 12. Juli; *S.B.*)

Schrader, das »Westland« und das Land Amurri nach den babylonisch-assyrischen Inschriften. (Cl. 22. Nov.; *S.B.*)

Bericht über den Erfolg der Preisausschreibungen für 1894 und neue Preisausschreibungen.

Ertheilung des Preises für die akademische Preisaufgabe von 1890.

Auf die 1890 von der philosophisch-historischen Classe der Königlichen Akademie der Wissenschaften gestellte Preisaufgabe, welche eine Untersuchung der biographischen Artikel des Suidas verlangte, ist nur eine Bearbeitung eingegangen, welche das Goethe'sche Motto trägt: »In Kunst und Wissenschaft, sowie im Thun und Handeln, kommt alles darauf an, dafs die Objecte rein aufgefafst und ihrer Natur gemäfs behandelt werden«.

Obgleich nur ein Theil der sehr umfangreichen Arbeit rechtzeitig, der Rest aber nach und nach verspätet eingeliefert worden ist, so ist die Bewerbungsschrift doch bei dem Mangel an Concurrenz für preisfähig erklärt und mit dem Preise von 5000 Mark gekrönt worden. Zwar hat der Verfasser die eigentliche Aufgabe nicht ganz in dem gewünschten Umfange angefafst und ausgeführt, aber die vorgelegten Untersuchungen sind alle mit neuem Material und origineller Methode unternommen worden und erscheinen wesentlich fördernd. Die von der Akademie nicht geforderte, aber in Aussicht genommene Analyse der lexikalischen Glossen ist von dem Verfasser mit ganz besonderer Liebe und Ausdauer durchgeführt worden mit Rücksicht auf ein von ihm in Aussicht genommenes Corpus Lexicographorum Graecorum, dessen vorgelegten Plan die Akademie nur billigen kann. Sie spricht die Hoffnung aus, es möge dem Verfasser vergönnt sein, diese von ihm gewählte Lebensaufgabe nach den von ihm in seiner Preisschrift dargelegten Grundsätzen durchzuführen.

Der von dem Verfasser vorschriftsmäfsig versiegelt eingesandte Zettel wurde eröffnet und es nannte sich darin Hr. Dr. Georg Wentzel in Göttingen.

Akademische Preisaufgabe für 1898.

Sei $f_1(z), f_2(z) \ldots f_n(z)$ ein Fundamentalsystem von Integralen einer linearen homogenen Differentialgleichung mit algebraischen Coefficienten.

Es soll die Function z der unabhängigen Variablen $\frac{u_2}{u_1}, \frac{u_3}{u_1}, \ldots \frac{u_n}{u_1}$, welche durch die Gleichung

$$u_1 f_1(z) + u_2 f_2(z) + \ldots + u_n f_n(z) = 0$$

definirt wird, einer eingehenden Untersuchung unterworfen werden. Insbesondere soll die Frage nach den nothwendigen und hinreichenden Bedingungen dafür, dafs z eine endlichwerthige Function wird, ins Auge gefafst und für diesen Fall die Darstellung der Function geleistet werden.

Der hierfür ausgesetzte Preis beträgt fünftausend Mark.

Bewerbungsschriften, welche in deutscher, lateinischer, englischer, französischer oder italiänischer Sprache abgefafst sein können, sind bis zum 31. December 1897 an die Akademie einzuliefern. Jede Schrift ist mit einem Kennspruch zu versehen und dieser auf dem Äufsern eines versiegelten Zettels, welcher Namen und Wohnort des Verfassers enthält, zu wiederholen. Schriften, welche den Verfasser nennen oder deutlich ergeben, werden von der Bewerbung ausgeschlossen.

Die Verkündung des Urtheils erfolgt in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1898.

Preisertheilung aus der Eduard Gerhard-Stiftung.

Auf die in der Leibniz-Sitzung vom 29. Juni 1893 für das archaeologische Stipendium der Eduard Gerhard-Stiftung von diefsmal 2730 Mark erfolgte Ausschreibung sind fünf Bewerbungen

eingegangen. Nach Prüfung derselben hat die Akademie beschlossen dasselbe dem Hrn. O. Puchstein, Directorial-Assistenten bei den Königl. Museen in Berlin für die von ihm beabsichtigte Untersuchung der Stadtmauern von Paestum zu verleihen.

Die in diesem Jahre fällige Rate des Stipendiums wird nach § 6 der Statuten für spätere Preisausschreibung reservirt.

Preisausschreibung der Loubat-Stiftung.

Gemäfs den Statuten der Graf Loubat-Stiftung wird die im Juli 1896 am Leibniz-Tage stattfindende Preisvertheilung aus derselben in folgender Weise geregelt.

1. Concurrenzfähig sind diejenigen Druckschriften, welche die Ur- und Aboriginer-Geschichte Nordamericas einschliefslich der Hülfsdisciplinen, wie Geographie, Archaeologie, Ethnographie, Sprach- und Münzwissenschaft betreffen, zwischen dem 1. Juli 1884 und dem 1. Juli 1894 in deutscher, englischer, französischer oder holländischer Sprache veröffentlicht und vor dem 1. Juli 1895 bei der Königlichen Akademie für diese Concurrenz eingereicht worden sind. Druckschriften, deren Publication innerhalb dieses Termines sich nicht entweder von selber zweifellos ergibt oder bei der Einsendung in ausreichender Weise nachgewiesen wird, sind von der Concurrenz ausgeschlossen.

2. Der Preis beträgt 3000 Mark.

3. Die eingesendeten Concurrenzschriften müssen mit der Adresse des Verfassers versehen sein und eine in Berlin domicilirte Person oder Stelle bezeichnen, welcher gegen ihre Quittung die Preissumme zur Übermittelung an den Verfasser auszuzahlen ist.

4. Die im § 3 des Statuts erforderte Nachweisung, dafs von der betreffenden Druckschrift ein Exemplar an das Columbia College zu New York und die Historical Society in New York sowie an die Katholische Universität in Washington abgeliefert

worden sind, kann mit der Einreichung der Druckschrift verbunden werden. Geschieht dieſs nicht, so hat die zum Empfang des Geldes berechtigte Person oder Stelle die betreffende Bescheinigung vor der Erhebung der Preissumme einzureichen.

Hermann und Elise geborene Heckmann Wentzel-Stiftung.

Die Wittwe des 1889 verstorbenen Berliner Architekten, Königlichen Bauraths Hermann Wentzel, Frau Maria Elisabeth geborene Heckmann hierselbst, hat für sich und in Erfüllung der Wünsche und Absichten ihres verstorbenen Gemahls und zu Ehren des Andenkens ihres Vaters, des 1878 verstorbenen Berliner Fabrikbesitzers Karl Julius Heckmann, durch Willenserklärung vom Mai 1894 eine von der Akademie zu verwaltende Stiftung errichtet und mit einem Capital von Einer Million Fünfhundert Tausend Mark ausgestattet, unter dem Namen »Hermann und Elise geborene Heckmann Wentzel-Stiftung« und mit dem Zweck, durch Gewährung der erforderlichen Mittel oder Beihülfe zu denselben die Ausführung wichtiger wissenschaftlicher Untersuchungen zu ermöglichen oder zu fördern.

Seine Majestät der Kaiser und König hat durch Allerhöchsten Erlaſs vom 7. Juli 1894 dieser Stiftung Seine landesherrliche Genehmigung ertheilt und derselben Corporationsrechte verliehen. Alsdann ist das hier folgende, von der Stifterin aufgestellte und mit der Anzeige von der Errichtung der Stiftung der Akademie mitgetheilte Statut von den HH. Ministern des Innern, der Justiz und der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten unter dem 23. August 1894 mit dem gleichfalls unten abgedruckten Zusatz bestätigt worden.

Statut.

§ 1.

Zweck der Stiftung.

Die durch gegenwärtiges Statut von der Wittwe des Königlichen Bauraths Hermann Wentzel, Elise geborenen Heckmann für sich und in Erfüllung der Wünsche ihres verstorbenen Gemahls und zu Ehren des Andenkens ihres Vaters errichtete Stiftung erfolgt zu Gunsten der Königlich Preufsischen Akademie der Wissenschaften in Berlin und hat den Zweck, durch Gewährung der erforderlichen Mittel oder Beihülfe zu denselben die Ausführung wichtiger wissenschaftlicher Forschungen und Untersuchungen zu ermöglichen oder zu fördern und die Ergebnisse der mit Hülfe von Stiftungsmitteln ausgeführten Arbeiten im Interesse der Wissenschaft zu veröffentlichen.

Die Stiftung ist ungetheilt für die Gesammtakademie bestimmt. Die bestehende Gliederung derselben in zwei Classen begründet für dieselben keinen Sonderanspruch auf Theilung der verfügbaren Stiftungsmittel, vielmehr soll für die Verwendung derselben Wichtigkeit und Dringlichkeit des Zweckes entscheidend sein.

§ 2.

Bezeichnung der Stiftung.

Die Stiftung führt den Namen:

»Hermann und Elise geborene Heckmann Wentzel-Stiftung.«

Dieselbe hat die Rechte einer Corporation und ihren Sitz in Berlin. Sie führt ein eigenes Siegel.

§ 3.

Stiftungscapital.

Das Stiftungscapital beträgt Eine Million Fünfhundert Tausend Mark. Zur Darstellung desselben tritt die Stifterin die in dem beigefügten, von ihr namensunterschriftlich vollzogenen Verzeichnisse einzeln aufgeführten, im Grundbuche auf ihren Namen eingetragenen Hypotheken zum Gesammtbetrage von Einer Million Fünfhundert Tausend Mark an die Stiftung mit den vom 1. Januar 1895 ab laufenden, vierteljährlich nachträglich zahlbaren Zinsen zur eigenthümlich freien Verfügung ab und bewilligt, beantragt auch zugleich die Eintragung der Abtretung durch Umschreibung der

abgetretenen Capitalien nebst Zinsen auf den Namen der Stiftung im Grundbuche der Pfandgrundstücke.

Das Stiftungscapital ist unangreifbar; nur die Zinsen desselben dürfen für Stiftungszwecke zur Verwendung gebracht werden.

So lange die Stifterin lebt, wird von den aufkommenden Nutzungen der Stiftung nur ein Betrag von Zwanzigtausend Mark jährlich zur Erreichung der im § 1 bezeichneten Zwecke und zur Bestreitung der die Stiftung treffenden Verwaltungskosten zur Verfügung gestellt. Der Überrest der Nutzungen verbleibt der Stifterin bis zum Ablauf des Kalenderquartals, in welchem ihr Ableben erfolgt, und ist an dieselbe beziehungsweise ihre Erben nach Eingang abzuliefern.

Die Nutzungen, welche für die auf das Sterbequartal folgende Zeit aufkommen, gebühren der Stiftung im Vollbetrage behufs Verwendung zu Stiftungszwecken.

§ 4.

Aufsichtsbehörde und Verwaltungsorgane.

Die Stiftung steht unter Oberaufsicht des Ministerii der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten und wird verwaltet durch ein Curatorium, welches aus sieben Mitgliedern, nämlich:

> dem jedesmaligen Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten und sechs ordentlichen Mitgliedern der Akademie,

besteht.

Von diesen sechs ordentlichen Mitgliedern sollen drei der einen, drei der anderen Classe der Akademie angehören, und soll eines der drei Mitglieder jeder der beiden Classen einer ihrer beständigen Secretare sein.

Der jedesmalige Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten ist während der Dauer seiner Amtszeit Ehrenpraesident des Curatorii und zugleich zur Übernahme des Vorsitzes jederzeit befugt. Derselbe kann sich als Mitglied des Curatorii durch ein anderes Mitglied des Ministerii vertreten lassen. Die Ernennung der übrigen sechs Mitglieder des Curatorii erfolgt durch Wahl und zwar so, dafs jede der beiden Classen der Akademie einen der ihr angehörenden beständigen Secretare und aus der Zahl der übrigen ihr angehörenden ordentlichen Mitglieder noch zwei zu Mitgliedern des Curatorii erwählt.

Die Wahl geschieht für die Dauer von fünf Geschäftsjahren. Das Geschäfts- und zugleich Rechnungsjahr rechnet vom 1. April bis zum 31. März des folgenden Jahres. Bei Berechnung der ersten Wahlperiode wird die Zeit von da ab, wo der erste Wahlact stattgefunden hat, bis zum nächsten ersten April den darauf folgenden fünf Jahren beigezählt.

Vier Wochen vor Ablauf der ersten und jeder folgenden Wahlperiode findet Neuwahl statt, indessen treten die für die nächste Wahlperiode gewählten Curatoren erst bei Beginn derselben in Function.

Wiederwahl ist zulässig.

Scheidet ein Mitglied während der Wahlperiode aus, so wird für den Rest derselben von den übrigen Mitgliedern des Curatorii ein Ersatzmann aus derselben Classe gewählt, welcher der Ausgeschiedene angehörte.

Ereignet sich der Fall des Ausscheidens zu einer Zeit, wo die Wahl für die nächste Wahlperiode bereits stattgefunden hat, so tritt der neu erwählte beständige Secretar der betreffenden Classe statt des ausgeschiedenen Mitgliedes auch noch für den Rest der ablaufenden Wahlperiode als Ersatzmann in das noch fungirende Curatorium ein, wenn derselbe dem letztern nicht schon als Mitglied angehört.

Die Wahlen der Mitglieder des Curatorii für die erste und jede folgende Wahlperiode erfolgen auf Betreiben des vorsitzenden Secretars der Gesammtakademie in einer für jede Classe besonders anzuberaumenden Sitzung, zu welcher jedes zu der betreffenden Classe gehörende ordentliche Mitglied schriftlich unter Mittheilung des Gegenstandes einzuladen ist. Die Einladung gilt als erfolgt, wenn das betreffende Schreiben nach der hiesigen Wohnung des Adressaten gerichtet und eine Woche vor dem Wahltage zur Post gegeben ist.

Die Wahlen selbst erfolgen nach dem § 25, 2 des Statuts der Königlichen Akademie der Wissenschaften vorgeschriebenen Modus.

§ 5.

Organisation des Curatorii.

Nach Constituirung des Curatorii beruft der vorsitzende Secretar der Gesammtakademie oder, falls dieser nicht Mitglied des Curatorii ist, der an Lebensalter Älteste der demselben angehörigen Secretare die erwählten Mitglieder des Curatorii zu einer neuen Sitzung, für welche ein Termin baldmöglichst nach Beginn der Wahlperiode zu bestimmen ist.

In dieser Sitzung wählen die Mitglieder des Curatorii aus ihrer Mitte einen Vorsitzenden, einen Stellvertreter desselben sowie einen Schriftführer für die Dauer der Wahlperiode.

Scheidet der Vorsitzende während der Wahlperiode aus, so rückt der Stellvertreter für den ganzen Rest derselben in dessen Stelle.

Für die Einladung zu dieser Sitzung, die Leitung derselben und Vollziehung der Wahlen finden die im vorstehenden Paragraphen getroffenen Bestimmungen gleichfalls Anwendung.

§ 6.

Befugnisse und Beschlüsse des Curatorii im allgemeinen.

Das Curatorium vertritt die Stiftung in allen gerichtlichen und aufsergerichtlichen Angelegenheiten, verwaltet das Stiftungsvermögen und hat über die stiftungsmäfsige Verwendung der aufkommenden Revenuen zu beschliefsen.

Das Curatorium fafst seine Beschlüsse nach Stimmenmehrheit in den von dem Vorsitzenden anzuberaumenden Sitzungen, zu welchen die Mitglieder unter Angabe des Gegenstandes der Verhandlung nach Mafsgabe der im § 4 getroffenen Bestimmungen einzuladen sind.

Zu jeder Beschlufsfassung ist Stimmgebung von mindestens vier Mitgliedern des Curatorii, einschliefslich des Vorsitzenden oder seines Stellvertreters erforderlich. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden.

Eine Ausnahme von letzter Bestimmung tritt ein, wenn es sich um Geldbewilligungen für Stiftungszwecke handelt. Für solche ist die Zustimmung von mindestens vier Mitgliedern des Curatorii erforderlich.

Über die Verhandlungen und Beschlüsse des Curatorii in den Sitzungen ist ein Protokoll aufzunehmen.

Dem Curatorium bleibt die Festsetzung der Geschäftsordnung überlassen, und soll demselben gestattet sein, darin zu bestimmen, dafs Abstimmungen über Anträge oder Angelegenheiten von minderer Wichtigkeit — niemals also über Geldbewilligungen — auch schriftlich im Wege des Umlaufs erfolgen können, indessen darf durch die Geschäftsordnung an den in diesem Statut ausdrücklich vorgeschriebenen Normen nichts geändert werden.

§ 7.

Rechte und Obliegenheiten des Vorsitzenden.

Die Verhandlungen und Geschäfte des Curatoriums werden von dem Vorsitzenden oder dessen Stellvertreter geleitet. Derselbe beruft die Mitglieder des Curatorii, sobald die Lage der Geschäfte diefs erfordert oder wünschenswerth erscheinen läfst, insbesondere auch alsdann, und zwar längstens binnen vierzehn Tagen, wenn zwei Mitglieder unter schriftlicher Begründung darauf antragen.

Die Einladungen erfolgen schriftlich unter Mittheilung der Tagesordnung. Auch die Führung der geschäftlichen Correspondenz gehört zu den Functionen des Vorsitzenden bez. des Stellvertreters.

§ 8.

Anlegung des Stiftungsvermögens.

Das Stiftungsvermögen mufs entweder in Hypotheken oder Werthpapieren sicher und zinsbar angelegt werden.

Werthpapiere gelten für sicher, wenn sie von der Reichsbank als beleihbar anerkannt sind. Hypotheken müssen auf Berliner Grundstücken in Abtheilung III des Grundbuchs zur ersten Stelle eingetragen sein und gelten als sicher, wenn sie rücksichtlich der Beleihungsgrenze den Anschauungen entsprechen, welche sich als für die Stifterin bei Anlegung der jetzt der Stiftung überwiesenen Hypotheken-Capitalien mafsgebend gewesen erkennen lassen.

Gröfsere Sicherheit ist einem höhern Zinsertrage vorzuziehen.

Die Anlegung als Grundschulden ist unstatthaft.

Der Erwerb von Grundstücken oder von anderen unbeweglichen Sachen für die Stiftung darf nur zur Vermeidung eines dem Grund-Capital der Stiftung drohenden Verlustes, ausnahmsweise auch in denjenigen Fällen erfolgen, in welchen sich die Anschaffung als ein für Erreichung der Stiftungszwecke unabweisbares Bedürfnifs herausstellt.

Sollte das Stiftungs-Capital dennoch in Verlust gerathen, so sind zur Deckung des entstandenen Fehlbetrages zunächst der § 13 gebildete Revenuen-Fonds und, wenn dieser hierzu nicht ausreichend ist, die aufkommenden Jahres-Revenuen abzüglich der Verwaltungs-Unkosten zu verwenden. Die letzteren werden zu Stiftungszwecken erst dann wieder ver-

fügbar, wenn das Stiftungs-Capital wieder auf seine ursprüngliche Höhe gebracht und dem Revenuen-Fonds der ihm entnommene Betrag wieder zugeführt ist.

§ 9.
Aufbewahrung der Documente und Cassenführung.

Das Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten bewahrt die der Stiftung gehörenden Gelder, geldeswerthen Papiere und Documente auf.

Die Generalcasse des Ministerii ist ermächtigt, für die Stiftung nicht nur die Erträge der aufbewahrten Fonds und etwaige sonstigen Forderungen einzuziehen, sondern auch überhaupt Gelder in Empfang zu nehmen und darüber zu quittiren. Dieselbe übernimmt auch die Rendantur, die Buchführung für das Vermögen der Stiftung und leistet auf Anordnung des Curatorii — § 11 — die auf die Erträgnisse der Stiftung angewiesenen Zahlungen. Am Schlusse des Geschäftsjahres macht die Generalcasse des Ministerii die Rechnung für das verflossene Geschäftsjahr auf und stellt ein Exemplar derselben dem Curatorium zu.

Die alljährliche Prüfung event. Richtigstellung und Dechargirung der Rechnung erfolgt in derselben Weise und durch dieselben Organe, wie für die übrigen Fonds der Königlichen Akademie der Wissenschaften. Von dem Ergebnifs ist dem Curatorium gleichfalls Mittheilung zu machen.

§ 10.
Der Stiftung obliegende Kosten.

Die Generalcasse des Ministerii erhebt für die Verwaltungsgeschäfte Kosten nach demselben Mafsstabe, wie für die Verwaltung der Fonds der Königlichen Akademie der Wissenschaften. Die Mitglieder des Curatorii versehen ihre Functionen ehrenamtlich.

Die dem Vorsitzenden und Stellvertreter desselben aus der Geschäftsführung und Correspondenz erwachsenen Auslagen werden denselben aus den Revenuen der Stiftung erstattet.

Zu den Kosten der Geschäftsführung gehört auch die Besoldung der Hülfskräfte, welche der Vorsitzende des Curatorii zur Führung der Registraturgeschäfte und Fertigung der schriftlichen Arbeiten zu engagiren befugt ist.

§ 11.

Form der für die Stiftung abzugebenden und für dieselbe bestimmten Willenserklärungen.

Alle von dem Curatorium ausgehenden, die Stiftung betreffenden Schriftstücke müssen am Schlusse den Namen der Stiftung:

»Hermann und Elise geborene Heckmann Wentzel-Stiftung«

tragen.

Diese Namenszeichnung darf auch durch Aufdruck hergestellt werden.

Bei der durch den Vorsitzenden des Curatorii bez. dessen Stellvertreter zu führenden geschäftlichen Correspondenz, ingleichen bei Zahlungsanweisungen an die Generalcasse des Ministerii bis zu einem Betrage von 300 Mark genügt die dem Namen der Stiftung beizufügende alleinige Unterschrift des Vorsitzenden oder seines Stellvertreters mit einem diese Eigenschaft andeutenden Zusatz.

Dagegen bedürfen alle Schriftstücke, Kundgebungen und Urkunden, durch welche für die Stiftung Verbindlichkeiten übernommen, Rechte aufgegeben oder an Andere abgetreten werden, ingleichen Zahlungsanweisungen, welche den Betrag von 300 Mark übersteigen, zu ihrer Gültigkeit aufser dem Namen der Stiftung noch der Unterzeichnung durch drei Mitglieder des Curatorii, unter denen sich der Vorsitzende oder dessen Stellvertreter befinden mufs. Die Unterzeichner haben auch hier ihrer Unterschrift einen ihre Eigenschaft andeutenden Zusatz beizufügen. Auch ist die Beidrückung des Stiftungssiegels erforderlich.

In gleicher Weise bedarf es bei Rechtshandlungen, welche die Stiftung angehen, der Mitwirkung und Vertretung durch drei Mitglieder des Curatorii, unter denen sich der Vorsitzende bez. dessen Stellvertreter befinden mufs, und der Vollziehung durch dieselben unter dem Namen der Stiftung in vorstehend vorgeschriebener Weise; doch bedarf es der Beidrückung des Stiftungssiegels nicht, wenn die Rechtshandlung vor Gericht oder einer anderen staatlichen Behörde oder vor einem Notar beurkundet ist.

In processualischen Angelegenheiten einschliefslich des Zwangsversteigerungs- und Zwangsverwaltungs-Verfahrens kann sich das Curatorium durch einen Rechtsanwalt vertreten lassen, die auszustellende Vollmacht ist wie andere Rechtsacte zu vollziehen.

Die Legitimation der Mitglieder des Curatoriums, einschliefslich des Vorsitzenden und seines Stellvertreters wird den Gerichten und anderen Behörden, sowie auch Privatpersonen gegenüber durch eine diese Eigenschaft bestätigende Bescheinigung des Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten geführt.

Beschlüsse und Entscheidungen der Gerichte, Erlasse anderer Behörden, Zustellungen, Kundgebungen und Willensäufserungen aller Art von Privatpersonen gelten als an die Stiftung erfolgt, wenn dieselben an den Vorsitzenden des Curatorii oder dessen Stellvertreter gerichtet und dem Adressaten behändigt sind.

§ 12.

Vorschläge und Anträge auf Geldbewilligung sowie Beschlufsnahme über dieselben.

Thunlichst bald nach Ablauf eines jeden Geschäfts- und zugleich Rechnungsjahres stellt das Curatorium fest, welche Zinserträge des Stiftungs-Capitals aus dem verflossenen und aus den früheren Geschäftsjahren zur Verfügung stehen und welche Mittel hiernach für wissenschaftliche Zwecke zur Verwendung gelangen können, und macht dem vorsitzenden Secretar der Gesammtakademie von dem Resultate der Feststellung Mittheilung.

Vorschläge zu Geldbewilligungen zu machen ist jedem ordentlichen Mitgliede der Gesammtakademie gestattet. Anträge auf Geldbewilligung sind ohne Einschränkung zulässig, und von dem Curatorium in Erwägung zu ziehen, wenn dieselben dem vorsitzenden Secretar der Gesammtakademie oder direct dem Curatorium eingereicht sind.

Eine öffentliche Aufforderung zur Vorbringung von Vorschlägen oder Einreichung von Anträgen ist unstatthaft.

Das Curatorium hat über die ihm von dem vorsitzenden Secretar der Gesammtakademie übermittelten oder bei ihm direct eingegangenen Vorschläge und Anträge in einer zu diesem Zwecke anzuberaumenden Sitzung zu befinden und ist berechtigt, nach freiem Ermessen eingegangene Vorschläge und Anträge ohne weiteres abzulehnen oder über die weitere Behandlung derselben, also auch darüber zu beschliefsen, was zum Zweck der Prüfung behufs definitiver Beschlufsnahme noch zu geschehen hat. Insbesondere ist dem Curatorium gestattet, diejenige Classe der Akademie,

deren wissenschaftlicher Sphaere ein Vorschlag oder Antrag angehört, um gutachtliche Äufserung zu ersuchen.

Wenn nach der Ansicht des Curatorii die gemachten Vorschläge oder gestellten Anträge spruchreif sind, entscheidet dasselbe definitiv über Ablehnung oder Genehmigung und Bewilligung der Geldmittel.

Die Genehmigung und Geldbewilligung kann auch unter Bedingungen erfolgen, über Erfüllung derselben hat ebenfalls lediglich das Curatorium zu befinden.

Das Curatorium theilt die gefafsten Beschlüsse dem Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten und dem vorsitzenden Secretar der Gesammtakademie, dem letztern zugleich zur Ertheilung des Bescheides auf die bei ihm eingereichten Vorschläge und gestellten Anträge mit und benachrichtigt Diejenigen, welche bei dem Curatorium direct Vorschläge gemacht oder Anträge eingebracht haben, über das Ergebnifs der Beschlufsfassung, macht auch der Generalcasse des Ministerii von den stattgehabten Geldbewilligungen und den zu erwartenden Geldanweisungen Mittheilung.

§ 13.

Bestimmungen über die nicht zur Verwendung gelangten Jahreseinkünfte und Bildung eines Revenuenfonds.

Die Stiftungsmittel sollen, wenn nicht in einem einzelnen Falle besondere Umstände eine Ausnahme gerechtfertigt erscheinen lassen, nur zu solchen wissenschaftlichen Unternehmungen verwandt werden, welche von gröfserer Bedeutung und gröfserm Umfange sind und eine erhebliche Bereicherung der Wissenschaft versprechen.

Es ist deshalb zwar zulässig, die in jedem Geschäftsjahre verfügbar werdenden Zinsen des Stiftungscapitals zur Verwendung zu bringen, indessen ist die Bildung und Ansammlung eines Revenuenfonds für die Zwecke der Stiftung erwünscht, weil es in der Absicht der Stifterin liegt, und den Intentionen ihres verstorbenen Gemahls entspricht, gerade bei Aussicht versprechenden Unternehmungen und Forschungen von solchem Umfange und solcher Bedeutung, dafs dieselben wegen Mangels genügender Fonds unterbleiben müfsten, durch Gewährung derselben oder Beihülfe die Ausführung auch dann möglich zu machen, wenn der Geldbedarf die Jahreseinkünfte der Stiftung erschöpfen oder vielleicht gar um ein Mehrfaches übersteigen sollte.

Mit den nicht zur Verwendung gelangten Jahresüberschüssen soll ein Revenuenfonds gebildet werden, welcher in derselben Weise, wie das Stiftungscapital selbst, von dem Curatorium zinsbar angelegt und unter Mitwirkung der Generalcasse des Ministerii verwaltet werden soll. Für das sich solchergestalt bildende Revenuencapital und die davon aufkommenden Zinsen sollen dieselben Anordnungen, welche bezüglich des Stiftungscapitals und dessen Zinsen getroffen sind, ebenfalls in Geltung treten; jedoch mit der Ausnahme, dafs zu gröfseren Unternehmungen und Forschungen im Bedarfsfalle auch das Capital in Angriff genommen werden darf und mit der Mafsgabe, dafs Behufs leichterer und schleunigerer Flüssigmachung die Anlegung nicht in Hypotheken, sondern in Werthpapieren erfolgen soll. Erst wenn der Revenuenfonds den Betrag von einer Million Mark erreicht hat, fliefsen die nicht zur Verwendung gelangten Überschüsse dem Capitalsfonds der Stiftung zu.

§ 14.

Die Unternehmer der aus Stiftungsmitteln dotirten Arbeiten und Forschungen haben Berichte über die von ihnen gewonnenen Resultate dem Curatorium einzureichen und hat letzteres diese Berichte der Akademie zur Kenntnifsnahme und event. nach deren Befinden zur Aufnahme in ihre Schriften zu überlassen.

§ 15.

In der zur Feier des Jahrestages König Friedrich's II. von der Königlichen Akademie der Wissenschaften abzuhaltenden öffentlichen Sitzung erstattet einer der dem Curatorium angehörenden Secretare oder ein anderes Mitglied desselben über die Wirksamkeit der Stiftung den Jahresbericht.

Im Anschlufs an denselben reicht das Curatorium der Stifterin während ihrer Lebenszeit eine Übersicht über die wissenschaftlichen Forschungen und Unternehmungen ein, welche im Berichtsjahre aus den Mitteln der Stiftung gefördert worden sind.

§ 16.

Abänderungen dieser Stiftungs-Urkunde dürfen bei Lebzeit der Stifterin nur mit deren Genehmigung erfolgen. Auch nach dem Tode derselben sind Abänderungen nur zulässig, wenn dieselben von dem aufsichtführenden Ministerium für nothwendig oder dringend wünschenswerth erachtet werden.

Dieselben bedürfen aufser der Genehmigung des aufsichtführenden Ministerii und der Allerhöchsten Bestätigung des übereinstimmenden Beschlusses des Curatorii und der Königlichen Akademie der Wissenschaften. Eine Änderung der Stiftungszwecke und der Bestimmung, dafs das Stiftungscapital unangreifbar, ist für alle Zeiten unbedingt angeschlossen.

§ 17.

Die Stiftung tritt nach Ertheilung Allerhöchster Bestätigung mit dem 30. October 1894, dem Geburtstage des verstorbenen Ehegatten der Stifterin, in's Leben, aber — abgesehen von den inzwischen vorzunehmenden Wahlen — erst mit dem 1. April 1895, an welchem auch die erste in den Zinsen der ihr überwiesenen Fonds bestehende Einnahme zu ihren Gunsten fällig wird, in wirksame Thätigkeit.

Berlin, im Mai 1894.

gez.: Maria Elisabeth Wentzel geborene Heckmann.

Vorstehendes Statut der »Hermann und Elise geborene Heckmann Wentzel-Stiftung« wird hierdurch mit der Mafsgabe bestätigt, dafs bei Abänderungen desselben, welche Sitz, Vertretung oder Auflösung der Stiftung betreffen, zu den in § 16 festgesetzten Voraussetzungen noch die Genehmigung des Ministers des Innern und des Justizministers hinzutreten mufs.

Berlin, den 23. August 1894.

(L. S.)

Der Minister des Innern.	Der Justiz-Minister.	Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.
Im Auftrage	In dessen Vertretung	In Vertretung
(gez.) Haase.	Nebe-Pflugstaedt.	von Weyrauch.

Verzeichnifs der im Jahre 1894 erfolgten Geldbewilligungen aus akademischen Mitteln zur Ausführung wissenschaftlicher Unternehmungen.

Es wurden im Laufe des Jahres 1894 bewilligt:

3000 Mark dem Mitgliede der Akademie Hrn. Kirchhoff zur Fortsetzung des Corpus Inscriptionum Graecarum.

3000 » den Mitgliedern der Akademie HH. Mommsen und Hirschfeld zur Fortführung des Corpus Inscriptionum Latinarum.

8000 » den Mitgliedern der Akademie HH. Zeller und Diels zur Fortsetzung der Arbeiten für eine kritische Ausgabe der griechischen Commentatoren des Aristoteles.

6000 » den Mitgliedern der Akademie HH. von Sybel und Schmoller zur ferneren Herausgabe der politischen Correspondenz König Friedrich's II.

4500 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Harnack zur Herausgabe der vorconstantinischen griechischen Kirchenväter.

1500 » den Mitgliedern der Akademie HH. Schrader und Auwers zur Herstellung eines speciellen Canons der Finsternisse für das Ländergebiet der klassischen Alterthumsforschung von 900 v. Chr. bis 600 n. Chr.

2000 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Weierstrafs zur Fortsetzung der Herausgabe seiner gesammelten mathematischen Werke.

500 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Engler und Hrn. Prof. Dr. P. Ascherson hierselbst zur Fortführung der Arbeiten der internationalen Commission für die Reform der botanischen Nomenclatur.

234 Mark 25 Pf. zur Vervollständigung der Apparate der Instrumentensammlung, welche für die krystallographisch-optischen Arbeiten des Mitgliedes der Akademie Hrn. Klein angeschafft worden sind.

1500 » Hrn. Prof. Dr. H. Virchow und dem praktischen Arzt Hrn. Fülleborn hierselbst für die Reise des letztern nach Nordamerica zur Beobachtung der Entwickelung dortiger Ganoiden.

500 » Hrn. Dr. N. Herz in Wien zum Abschlufs der Reduction seiner auf der Kuffner'schen Sternwarte angestellten Beobachtungen.

1000 » Hrn. Dr. H. Biltz in Greifswald zur Ermittelung der Gasdichte einiger Elemente und Verbindungen bei hohen Temperaturen.

1200 » Hrn. Dr. K. Schmidt in Halle zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Reflexion des Lichts an durchsichtigen Körpern.

1200 » Hrn. Prof. Dr. F. Klockmann in Clausthal zur Untersuchung der Kieslagerstätten in der Sierra Morena.

1500 » Hrn. Prof. Dr. W. Deecke in Greifswald zum Studium der nordschwedischen und finnischen Gesteine.

1200 » Hrn. Dr. F. Schaudinn hierselbst zu Untersuchungen über Foraminiferen an den norwegischen Küsten.

1500 » Hrn. Dr. P. Matschie hierselbst zu einer Bereisung ausländischer Museen behufs Studiums africanischer Säugethierformen und der Gesetze ihrer geographischen Verbreitung.

500 » Hrn. Dr. C. Verhoef in Bonn zum Abschlufs seiner Untersuchung der Myriopoden- und Opilioninenfauna in Österreich und den Ostalpen.

500 Mark Hrn. Dr. H. Klebahn in Bremen zur Untersuchung der Algen des Plöner Sees.

2000 » Hrn. Dr. K. Reiche in Constitucion, Chile, zu Studien über chilenische Gebirgsflora.

1000 » Hrn. Dr. O. Zacharias in Plön als Zuschufs zu den Betriebskosten der dortigen biologischen Station.

1200 » Hrn. Dr. P. Kuckuck auf Helgoland zur Fortsetzung seiner Untersuchung der dortigen Algen.

150 » Hrn. Prof. Dr. A. König hierselbst zum Ersatz von Unkosten bei physiologisch-optischen Arbeiten.

800 » Hrn. Dr. F. Reinke in Greifswald zu einer Reise nach Neapel behufs Studiums der Befruchtungsvorgänge bei den Echinodermen.

1500 » Hrn. Prof. Dr. A. Kossel hierselbst zur Untersuchung der chemischen Bestandtheile des Zellkerns.

600 » Hrn. Oberlehrer Dr. R. Schneider hierselbst für eine Reise nach Neapel zum Abschlufs seiner Untersuchungen über die Verbreitung und physiologische Bedeutung des Eisens im Thierkörper.

1400 » Hrn. Prof. E. Korschelt in Marburg zu einer Reise nach Neapel und Messina zu Studien über die Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden.

750 » Hrn. Dr. W. Altmann in Greifswald zur Sammlung des Materials für die Regesten Kaiser Sigismund's.

450 » Hrn. Oberlehrer Dr. W. Schmidt in Braunschweig als Reiseunterstützung für Vorarbeiten zur Herausgabe der heronischen Pneumatik und Automata.

600 » Hrn. Dr. G. Huth hierselbst zur Untersuchung tibetanischer Handschriften der Königlichen Bibliothek.

1000 » Hrn. Prof. Dr. P. Deufsen in Kiel zur Herausgabe einer Übersetzung der Upanishads.

Verzeichnifs der im Jahre 1894 erschienenen im Auftrage oder mit Unterstützung der Akademie bearbeiteten oder herausgegebenen Werke.

Corpus Inscriptionum Latinarum. Vol. VI, P. 4. — Supplem. II. Berolini 1894.

Politische Correspondenz König Friedrich's II. Bd. 21. Berlin.

Acta Borussica. Denkmäler der Preufsischen Staatsverwaltung im 18. Jahrhundert. — Behördenorganisation und allgemeine Staatsverwaltung. Bd. 1. Berlin 1894.

Commentaria in Aristotelem Graeca. Vol. VII: Simplicii in Aristotelis de caelo commentaria ed. J. L. Heiberg. Berolini 1894.

Vocabularium iurisprudentiae Romanae. Fasc. 1. Berolini 1894.

Weierstrafs, mathematische Werke. I. Bd.: Abhandlungen. I. Berlin 1894.

Dannenberg, die deutschen Münzen der Sächsischen und Fränkischen Kaiserzeit. Bd. II. Berlin 1894.

Kiepert, H, Formae orbis antiqui. 1. Lief. Berlin 1894.

Bibliotheca Zoologica. Bearbeitet von O. Taschenberg. Lief. 12. Leipzig 1894.

Berthold, Gerhard, der Magister Johann Fabricius und die Sonnenflecken, nebst einem Excurse über David Fabricius. Leipzig 1894.

Apstein, Carl, die Thaliacea der Plankton-Expedition. B. Vertheilung der Salpen. Kiel und Leipzig 1894.

Fischer, B., die Bakterien des Meeres, nach den Untersuchungen der Plankton-Expedition unter gleichzeitiger Berücksichtigung einiger älteren und neueren Untersuchungen. Kiel und Leipzig 1894.

Weigand, G., die Aromunen. Bd. 2. Leipzig 1894.

Veränderungen im Personalstande der Akademie im Laufe des Jahres 1894.

Hr. Zeller verlegte im August 1894 seinen Wohnsitz nach Stuttgart und trat dadurch zu den Ehrenmitgliedern der Akademie über.

Zum ordentlichen Mitgliede der physikalisch-mathematischen Classe wurde gewählt:

Hr. Max Planck am 10. Mai 1894, bestätigt durch K. Cabinetsordre vom 11. Juni 1894.

Gestorben sind:

die ordentlichen Mitglieder der physikalisch-mathematischen Classe:

Hr. August Kundt am 21. Mai 1894,
» Hermann von Helmholtz am 8. September 1894,
» Nathanael Pringsheim am 6. October 1894;

das ordentliche Mitglied der philosophisch-historischen Classe:

Hr. August Dillmann am 4. Juli 1894;

die auswärtigen Mitglieder der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Giovanni Battista de Rossi in Rom am 20. September 1894,
» Heinrich von Brunn in München am 23. Juli 1894;

die Ehrenmitglieder:

Don Baldassare Boncompagni in Rom am 13. April 1894,
Hr. Georg Hanssen in Göttingen am 19. December 1894;

die correspondirenden Mitglieder der physikalisch-mathematischen Classe:

Hr. P. J. van Beneden in Löwen am 8. Januar 1894,
» Heinrich Hertz in Bonn am 1. Januar 1894,
» Joseph Hyrtl in Wien am 17. Juli 1894,
» Charles de Marignac in Genf am 15. April 1894,
» Moritz Traube in Berlin am 28. Juni 1894,
» Pafnutij Tschebyschew in St. Petersburg am 8. December 1894;

die correspondirenden Mitglieder der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Heinrich Brugsch in Berlin am 9. September 1894,
» Aureliano Fernandez Guerra y Orbe in Madrid am 7. September 1894,
» Heinrich Keil in Halle am 27. August 1894,
» Habbo Gerardus Lolling in Athen am 22. Februar 1894,
» Charles Newton in London am 28. November 1894,
» William Waddington in Paris am 14. Januar 1894,
» William D. Whitney in New Haven am 7. Juni 1894,
» Karl Eduard Zachariae von Lingenthal in Grofskmehlen am 3. Juni 1894.

Verzeichniss
der
Mitglieder der Akademie der Wissenschaften
am Schlusse des Jahres 1894.

I. Beständige Secretare.

	Gewählt von der	Datum der Königl. Bestätigung
Hr. *du Bois-Reymond*	phys.-math. Classe	1867 Juli 1.
- *Mommsen*	phil.-hist. -	1874 März 16.
- *Auwers*	phys.-math. -	1878 April 10.
- *Vahlen*	phil.-hist. -	1893 April 5.

II. Ordentliche Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Classe	der philosophisch-historischen Classe	Datum der Königlichen Bestätigung	
Hr. *Emil du Bois-Reymond*		1851	März 5.
	Hr. *Heinrich Kiepert*	1853	Juli 25.
- *Heinr. Ernst Beyrich*		1853	Aug. 15.
- *Karl Friedr. Rammelsberg*		1855	Aug. 15.
- *Karl Weierstraſs*		1856	Nov. 19.
	- *Albrecht Weber*	1857	Aug. 24.
	- *Theodor Mommsen*	1858	April 27.
	- *Adolf Kirchhoff*	1860	März 7.
	- *Ernst Curtius*	1862	März 3.
- *Arthur Auwers*		1866	Aug. 18.
- *Rudolf Virchow*		1873	Dec. 22.
	- *Johannes Vahlen*	1874	Dec. 16.
	- *Eberhard Schrader*	1875	Juni 14.
	- *Heinrich von Sybel*	1875	Dec. 20.

der physikalisch-mathematischen Classe	der philosophisch-historischen Classe	Datum der Königlichen Bestätigung	
	Hr. *Alexander Conze*	1877	April 23.
Hr. *Simon Schwendener*		1879	Juli 13.
- *Hermann Munk*		1880	März 10.
	- *Adolf Tobler*	1881	Aug. 15.
	- *Wilhelm Wattenbach*	1881	Aug. 15.
	- *Hermann Diels*	1881	Aug. 15.
- *Hans Landolt*		1881	Aug. 15.
- *Wilhelm Waldeyer*		1884	Febr. 18.
	- *Alfred Pernice*	1884	April 9.
	- *Heinrich Brunner*	1884	April 9.
	- *Johannes Schmidt*	1884	April 9.
- *Lazarus Fuchs*		1884	April 9.
- *Franz Eilhard Schulze*		1884	Juni 21.
	- *Otto Hirschfeld*	1885	März 9.
- *Wilhelm von Bezold*		1886	April 5.
	- *Eduard Sachau*	1887	Jan. 24.
	- *Gustav Schmoller*	1887	Jan. 24.
	- *Wilhelm Dilthey*	1887	Jan. 24.
- *Karl Klein*		1887	April 6.
- *Karl August Möbius*		1888	April 30.
	- *Ernst Dümmler*	1888	Dec. 19.
	- *Ulrich Koehler*	1888	Dec. 19.
	- *Karl Weinhold*	1889	Juli 25.
- *Adolf Engler*		1890	Jan. 29.
	- *Adolf Harnack*	1890	Febr. 10.
- *Hermann Karl Vogel*		1892	März 30.
- *Wilhelm Dames*		1892	März 30.
- *Hermann Amandus Schwarz*		1892	Dec. 19.
- *Georg Frobenius*		1893	Jan. 14.
- *Emil Fischer*		1893	Febr. 6.
- *Oscar Hertwig*		1893	April 17.
- *Max Planck*		1894	Juni 11.

III. Auswärtige Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Classe	der philosophisch-historischen Classe	Datum der Königlichen Bestätigung	
	Sir *Henry Rawlinson* in London	1850	Mai 18.
Hr. *Franz Neumann* in Königsberg		1858	Aug. 18.
- *Robert Wilhelm Bunsen* in Heidelberg		1862	März 3.
- *Charles Hermite* in Paris		1884	Jan. 2.
- *August Kekulé* in Bonn		1885	März 2.
	- *Otto von Boehtlingk* in Leipzig	1885	Nov. 30.
	- *Rudolf von Roth* in Tübingen	1889	Mai 15.
- *Albert von Kölliker* in Würzburg		1892	März 16.

IV. Ehren-Mitglieder.

	Datum der Königlichen Bestätigung	
Hr. *Eduard Zeller* in Stuttgart	1872	Dec. 9.
Earl *of Crawford and Balcarres* in Dunecht, Aberdeen	1883	Juli 30.
Hr. *Max Lehmann* in Göttingen	1887	Jan. 24.
Hr. *Ludwig Boltzmann* in Wien	1888	Juni 29

V. Correspondirende Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Classe.

	Datum der Wahl	
Hr. *Adolf von Baeyer* in München	1884	Jan. 17.
- *Friedrich Beilstein* in Petersburg	1888	Dec. 6.
- *Eugenio Beltrami* in Rom	1881	Jan. 6.
- *Eduard van Beneden* in Lüttich	1887	Nov. 3.
- *Francesco Brioschi* in Mailand	1881	Jan. 6.
- *Stanislao Cannizzaro* in Rom	1888	Dec. 6.
- *Arthur Cayley* in Cambridge	1866	Juli 26.
- *Elvin Bruno Christoffel* in Strafsburg	1868	April 2.
- *Ferdinand Cohn* in Breslau	1889	Dec. 19.
- *Luigi Cremona* in Rom	1886	Juli 15.
- *James Dana* in New Haven, Conn.	1855	Juli 26.
- *Richard Dedekind* in Braunschweig	1880	März 11.
- *Hippolyte-Louis-Armand Fizeau* in Paris	1863	Aug. 6.
- *Walter Flemming* in Kiel	1893	Juni 1.
- *Edward Frankland* in London	1856	Nov. 8.
- *Remigius Fresenius* in Wiesbaden	1888	Dec. 6.
- *Carl Gegenbaur* in Heidelberg	1884	Jan. 17.
- *Archibald Geikie* in London	1889	Febr. 21.
- *Wollcott Gibbs* in Newport, R. I.	1885	Jan. 29.
- *David Gill,* Königl. Sternwarte am Cap der Guten Hoffnung	1890	Juni 5.
- *Benjamin Apthorp Gould* in Cambridge, Mass.	1883	Juni 7.
- *Julius Hann* in Wien	1889	Febr. 21.
- *Franz von Hauer* in Wien	1881	März 3.
- *Rudolf Heidenhain* in Breslau	1884	Jan. 17.
- *Wilhelm His* in Leipzig	1893	Juni 1.
- *Johann Friedrich Hittorf* in Münster	1884	Juli 31.
Sir *Joseph Dalton Hooker* in Kew	1854	Juni 1.
Hr. *Thomas Huxley* in London	1865	Aug. 3.
Lord *Kelvin* in Glasgow	1871	Juli 13.
Hr. *Leo Koenigsberger* in Heidelberg	1893	Mai 4.
- *Friedrich Kohlrausch* in Strafsburg	1884	Juli 31.
- *Adalbert Krueger* in Kiel	1887	Febr. 10.
- *Rudolph Leuckart* in Leipzig	1887	Jan. 20.
- *Franz von Leydig* in Würzburg	1887	Jan. 20.
- *Rudolph Lipschitz* in Bonn	1872	April 18.
- *Sven Ludwig Lovén* in Stockholm	1875	Juli 8.
- *Karl Ludwig* in Leipzig	1864	Oct. 27.
- *Lothar Meyer* in Tübingen	1888	Dec. 6.

	Datum der Wahl	
Hr. *Karl Neumann* in Leipzig	1893	Mai 4.
- *Simon Newcomb* in Washington	1883	Juni 7.
- *Wilhelm Pfeffer* in Leipzig	1889	Dec. 19.
- *Eduard Pflüger* in Bonn	1873	April 3.
- *Georg Quincke* in Heidelberg	1879	März 13.
- *Friedrich von Recklinghausen* in Strafsburg	1885	Febr. 26.
- *Gustav Retzius* in Stockholm	1893	Juni 1.
- *Ferdinand von Richthofen* in Berlin	1881	März 3.
- *Heinrich Rosenbusch* in Heidelberg	1887	Oct. 20.
- *George Salmon* in Dublin	1873	Juni 12.
- *Ernst Christian Julius Schering* in Göttingen	1875	Juli 8.
- *Giovanni Virginio Schiaparelli* in Mailand	1879	Oct. 23.
- *Ludwig Schläfli* in Bern	1873	Juni 12.
- *Philipp Ludwig von Seidel* in München	1863	Juli 16.
- *Japetus Steenstrup* in Kopenhagen	1859	Juli 11.
Sir *Gabriel Stokes* in Cambridge	1859	April 7.
Hr. *Eduard Strasburger* in Bonn	1889	Dec. 19.
- *Otto von Struve* in Karlsruhe	1868	April 2.
- *James Joseph Sylvester* in London	1866	Juli 26.
- *August Töpler* in Dresden	1879	März 13.
- *Gustav Tschermak* in Wien	1881	März 3.
- *Gustav Wiedemann* in Leipzig	1879	März 13.
- *Heinrich Wild* in St. Petersburg	1881	Jan. 6.
- *Alexander William Williamson* in High Pitfold, Haslemere	1875	Nov. 18.
- *August Winnecke* in Strafsburg	1879	Oct. 23.
- *Adolf Wüllner* in Aachen	1889	März 7.
- *Ferdinand Zirkel* in Leipzig	1887	Oct. 20.

Philosophisch-historische Classe.

Hr. *Wilhelm Christian Ahlwardt* in Greifswald	1888	Febr. 2.
- *Graziadio Isaia Ascoli* in Mailand	1887	März 10.
- *Theodor Aufrecht* in Heidelberg	1864	Febr. 11.
- *Otto Benndorf* in Wien	1893	Nov. 30.
- *Franz Bücheler* in Bonn	1882	Juni 15.
- *Georg Bühler* in Wien	1878	April 11.
- *Ingram Bywater* in London	1887	Nov. 17.
- *Antonio Maria Ceriani* in Mailand	1869	Nov. 4.
- *Edward Byles Cowell* in London	1893	April 20.
- *Léopold-Victor Delisle* in Paris	1867	April 11.
- *Heinrich Denifle* in Rom	1890	Dec. 18.
- *Wilhelm Dittenberger* in Halle	1882	Juni 15.

		Datum der Wahl	
Hr.	*Louis-Marie-Olivier Duchesne* in Paris	1893	Juli 20.
-	*Julius Ficker* in Innsbruck	1893	Juli 20.
-	*Giuseppe Fiorelli* in Neapel	1865	Jan. 12.
-	*Kuno Fischer* in Heidelberg	1885	Jan. 29.
-	*Paul-François Foucart* in Paris	1884	Juli 24.
-	*Karl Immanuel Gerhardt* in Graudenz	1861	Jan. 31.
-	*Theodor Gomperz* in Wien	1893	Oct. 19.
-	*Wilhelm von Hartel* in Wien	1893	Oct. 19.
-	*Friedrich Wilhelm Karl Hegel* in Erlangen	1876	April 6.
-	*Antoine Héron de Villefosse* in Paris	1893	Febr. 2.
-	*Hermann von Holst* in Chicago	1889	Juli 25.
-	*Jean-Théophile Homolle* in Athen	1887	Nov. 17.
-	*Friedrich Imhoof-Blumer* in Winterthur	1879	Juni 19.
-	*Vratoslav Jagić* in Wien	1880	Dec. 16.
-	*Karl Justi* in Bonn	1893	Nov. 30.
-	*Panagiotis Kabbadias* in Athen	1887	Nov. 17.
-	*Georg Kaibel* in Strafsburg	1891	Juni 4.
-	*Franz Kielhorn* in Göttingen	1880	Dec. 16.
-	*Georg Friedrich Knapp* in Strafsburg	1893	Dec. 14.
-	*Sigismund Wilhelm Koelle* in London	1855	Mai 10.
-	*Stephanos Kumanudes* in Athen	1870	Nov. 3.
-	*Basil Latyschev* in Kasan	1891	Juni 4.
-	*Giacomo Lumbroso* in Rom	1874	Nov. 3.
-	*Konrad Maurer* in München	1889	Juli 25.
-	*Adolf Merkel* in Strafsburg	1893	Dec. 14.
-	*Adolf Michaelis* in Strafsburg	1888	Juni 21.
-	*Max Müller* in Oxford	1865	Jan. 12.
-	*Theodor Nöldeke* in Strafsburg	1878	Febr. 14.
-	*Julius Oppert* in Paris	1862	März 13.
-	*Gaston Paris* in Paris	1882	April 20.
-	*Georges Perrot* in Paris	1884	Juli 24.
-	*Wilhelm Pertsch* in Gotha	1888	Febr. 2.
-	*Félix Ravaisson* in Paris	1847	Juni 10.
-	*Eugène de Rozière* in Paris	1864	Febr. 11.
-	*Emil Schürer* in Kiel	1893	Juli 20.
-	*Theodor von Sickel* in Rom	1876	April 6.
-	*Christoph Sigwart* in Tübingen	1885	Jan. 29.
-	*Friedrich Spiegel* in München	1862	März 13.
-	*William Stubbs* in Oxford	1882	März 30.
-	*Hermann Usener* in Bonn	1891	Juni 4.
-	*Louis Vivien de Saint-Martin* in Paris	1867	April 11.

	Datum der Wahl	
Hr. *Curt Wachsmuth* in Leipzig	1891	Juni 4.
- *Ulrich von Wilamowitz-Möllendorff* in Göttingen	1891	Juni 4.
- *Ludwig Wimmer* in Kopenhagen	1891	Juni 4.
- *Ferdinand Wüstenfeld* in Göttingen	1879	Febr. 27.
- *Karl Zangemeister* in Heidelberg	1887	Febr. 10.

Wohnungen der ordentlichen Mitglieder.

Hr. Dr. *Auwers,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Lindenstr. 91. SW.
- - *Beyrich,* Prof., Geh. Bergrath, Kurfürstendamm 140. W.
- - *v. Bezold,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Lützowstr. 72. W.
- - *du Bois-Reymond,* Prof., Geh. Ober-Medicinal-Rath, Neue Wilhelmstrafse 15. NW.
- - *Brunner,* Prof., Geh. Justiz-Rath, Lutherstr. 36. W.
- - *Conze,* Professor, Charlottenburg, Fasanenstr. 3.
- - *Curtius,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Matthäikirchstr. 4. W.
- - *Dames,* Professor, Joachimsthalerstr. 11. W.
- - *Diels,* Professor, Magdeburgerstr. 20. W.
- - *Dilthey,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Burggrafenstr. 4. W.
- - *Dümmler,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Königin Augusta-Str. 53. W.
- - *Engler,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Motzstr. 89. W.
- - *Fischer,* Professor, Dorotheenstr. 10. NW.
- - *Frobenius,* Professor, Charlottenburg, Leibnizstr. 70.
- - *Fuchs,* Professor, Kronprinzen-Ufer 24. NW.
- - *Harnack,* Professor, Wilmersdorf, Gravelottestr. 2.
- - *Hertwig,* Professor, Maafsenstr. 34. W.
- - *Hirschfeld,* Professor, Charlottenburg, Carmerstr. 3.
- - *Kiepert,* Professor, Lindenstr. 11. SW.
- - *Kirchhoff,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Matthäikirchstr. 23. W
- - *Klein,* Prof., Geh. Bergrath, Am Karlsbad 2. W.
- - *Koehler,* Professor, Königin Augusta-Str. 42. W.

Hr. Dr. *Landolt,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Königgrätzerstr. 123[b]. W.
- - *Möbius,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Sigismundstr. 8. W.
- - *Mommsen,* Professor, Charlottenburg, Marchstr. 8.
- - *Munk,* Professor, Matthäikirchstr. 4. W.
- - *Pernice,* Prof., Geh. Justiz-Rath, Genthinerstr. 13. W.
- - *Planck,* Professor, Tauentzienstr. 18[a]. W.
- - *Rammelsberg,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Grofs-Lichterfelde, Potsdamerstr. 57.
- - *Sachau,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Wormserstr. 12. W.
- - *Joh. Schmidt,* Professor, Lützower Ufer 24. W.
- - *Schmoller,* Professor, Wormserstr. 13. W.
- - *Schrader,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Kronprinzen-Ufer 20. NW.
- - *Schulze,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Invalidenstr. 43. NW.
- - *Schwarz,* Professor, Villen-Colonie Grunewald, Boothstr. 33.
- - *Schwendener,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Matthäikirchstr. 28. W.
- - *v. Sybel,* Prof., Wirkl. Geheimer Rath, Hohenzollernstr. 6. W.
- - *Tobler,* Professor, Kurfürstendamm 25. W.
- - *Vahlen,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Genthinerstr. 22. W.
- - *Virchow,* Prof., Geh. Medicinal-Rath, Schellingstr. 10. W.
- - *Vogel,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Potsdam, Astrophysikalisches Observatorium.
- - *Waldeyer,* Prof., Geh. Medicinal-Rath, Lutherstr. 35. W.
- - *Wattenbach,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Corneliusstr. 5. W.
- - *Weber,* Professor, Ritterstr. 56. SW.
- - *Weierstrafs,* Professor, Friedrich-Wilhelm-Str. 14. W.
- - *Weinhold,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Hohenzollernstr. 10. W.

PHYSIKALISCHE
ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE
1894.

MIT 9 TAFELN.

BERLIN.
VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.
1894.

GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.



Inhalt.

ENGLER: Über die Gliederung der Flora Usambaras und der angrenzenden Gebiete . . . . Abh. I. S. 1–86.
SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. I. Theil: Die Hyalonematiden. (Mit 9 Tafeln.) . . . . Abh. II. S. 1–60.



Über die Gliederung der Vegetation von Usambara und der angrenzenden Gebiete.

Von

H^{rn.} ENGLER.

Vorgelegt in der Sitzung der phys.-math. Classe am 29. März 1894
[Sitzungsberichte St. XVI. S. 293].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 22. Mai 1894.

Vor drei Jahren konnte ich es unternehmen, auf Grund der reichen von W. Schimper in Abyssinien mit grofsem Verständnifs zusammengebrachten Pflanzensammlungen, auf Grund der von dem Kamerungebirge und dem Hochland von Angola bekannten Funde, sowie mit Benutzung der werthvollen von Dr. Hans Meyer am Kilimandscharo gemachten Sammlungen eine zusammenfassende und vergleichende Darstellung der Hochgebirgsflora des tropischen Afrika vorzulegen.[1] Die in den letzten Jahren von Dr. Preufs im Kamerungebirge angestellten botanischen Forschungen, sowie die von Dr. Stuhlmann ausgeführte Besteigung des bis dahin in botanischer Beziehung noch gänzlich unbekannten Runssoro haben zwar mancherlei interessante neue Beiträge zur Kenntnifs der afrikanischen Hochgebirgsflora geliefert, im Wesentlichen aber an den bereits gewonnenen Anschauungen über die Beziehungen der afrikanischen Hochgebirgsfloren untereinander und zu den Floren anderer Gebiete nichts geändert. Während es schon vor einigen Jahren möglich war, mit Benutzung des angesammelten Materials eine Vorstellung von der Zusammensetzung der Formationen im afrikanischen Hochgebirge zu gewinnen, reichte das vorhandene Material nicht aus, um eine befriedigende Kenntnifs von der Zusammensetzung der in den unteren Regionen des tropischen Afrikas entwickelten Formationen zu gewinnen. Nur über die Nilländer besitzen wir eingehendere Reiseberichte von Kotschy, Steudner und Schweinfurth,[2] welche es ermöglichen, nach vollstän-

---

[1] A. Engler: Über die Hochgebirgsflora des tropischen Afrika, in Abhandl. d. Königl. Pr. Akad. d. Wissensch. zu Berlin vom Jahre 1891.

[2] Bezüglich der einschlägigen Litteratur vergl. M. Gürke, Übersicht über die Gebiete des trop. Afrika, in welchen deutsche Reisende ihre im Berliner bot. Museum niedergelegten Sammlungen zusammenbrachten, mit Angabe der wichtigsten, über ihre Reisen und deren Ergebnisse veröffentlichten Aufsätze. Engler's Bot. Jahrb. XIV. S. 279 ff.

diger Aufarbeitung auch der von letzterem gemachten Sammlungen wenigstens den Antheil der Gefäfspflanzen an der Zusammensetzung der einzelnen Formationen festzustellen. Ausser den Nilländern waren bisher nur noch Kamerun, Fernando Po und Angola etwas gründlicher durchforscht, doch ist die fast tagtäglich an die Beamten des botanischen Museums herantretende Nothwendigkeit, bei der Bearbeitung der in Kamerun und Angola gemachten Sammlungen neue Arten unterscheiden zu müssen, ein Beweis für die noch immer sehr grofse Mangelhaftigkeit unserer Kenntnisse selbst jener schon mehrfach von Botanikern und Sammlern besuchten Gebiete. Was wir über die Flora des übrigen tropischen Afrika wufsten, war höchst dürftig. Einige tausend Pflanzen waren in Ostafrika hauptsächlich von Grant und Speke, von J. M. Hildebrandt und von Kirk gesammelt worden; aber ein grofser Theil des von diesen Reisenden zusammengebrachten Materials harrte noch der wissenschaftlichen Durcharbeitung, als weitere Sammlungen von den Pionieren der deutschen Afrikaforschung, von Böhm, Fischer, zuletzt eine sehr umfangreiche von Dr. Stuhlmann in Berlin eintrafen. Als nun am hiesigen botanischen Museum die Durcharbeitung dieser Sammlungen energisch in Angriff genommen und hierbei nicht blofs die Beschreibung der neuen Arten, sondern auch die Feststellung der Formationsbestandtheile zur Aufgabe gemacht wurde, da stellte sich sehr bald heraus, dafs einerseits recht grofse und zwar gerade viel versprechende Gebiete der botanischen Forschung noch gänzlich harrten und dafs andererseits die gesammelten Materialien für pflanzengeographische Darstellungen insofern mangelhaft waren, als auf den den Exsiccaten beigefügten Etiquetten kaum mehr als der Name des Heimatlandes, recht selten aber eine brauchbare Notiz über die Standortsverhältnisse der Pflanze beigegeben war. Aus dem grofsen Gebiet von Deutsch-Ostafrika war bis vor zwei Jahren eigentlich nur die Flora des Kilimandscharo genauer nach ihren wesentlichsten Bestandtheilen bekannt; für das ganze deutsche Gebiet zwischen Kilimandscharo und den grofsen Seeen hatten wir nur die Angaben, welche Grant und Speke zu den auf ihrer Expedition gesammelten Pflanzen gemacht hatten, sodann verschiedene hier und da zerstreute Angaben über Pflanzen des Küstengebietes des Festlandes von Sansibar, die Boivin, Kirk und J. M. Hildebrandt gesammelt hatten, endlich eine nur etwa 200 Arten umfassende, aber durch genaue die Existenzbedingungen berücksichtigende Standortsbezeichnung werthvolle Sammlung Dr. Böhm's (Expedition von

Reichardt, Böhm und Kaiser 1880 bis 1884 nach Ugunda, Ugalla, Ukononga und dem Ostufer des mittleren Tanganjika-Seees) und die an interessanten, meist auf engere Bezirke beschränkten Formen reiche Sammlung Dr. A. Fischer's aus den Gebieten südlich und östlich vom Victoria-Njansa. Die Bearbeitung der zuletzt erwähnten Materialien war am botanischen Museum gerade in Angriff genommen, als Dr. Stuhlmann's reiche Ausbeute eintraf, welche theils auf Sansibar, theils in der Gegend von Pangani, theils auf der Emin-Pascha-Expedition, zum gröfsten Theil im centralafrikanischen Seeengebiet zwischen dem nördlichen Tanganjika, dem Victoria-Njansa und dem Albert Edward-See gemacht worden war. Vollständige terra incognita in botanischer Beziehung war aber immer noch das Gebiet von Usambara und Usagara, eine Lücke, die aus mehrfachen Gründen schwer empfunden wurde, aus praktischen Gründen deshalb, weil dies Land nach Allem, was von den Reisenden berichtet wurde, als das werthvollste in Deutsch-Ostafrika angesehen werden mufste, aus rein wissenschaftlichen Gründen deshalb, weil aus den südlich und westlich von diesem Theil Deutsch-Ostafrikas gelegenen Ländern schon botanische Sammlungen vorlagen. In Mossambik hatte das verstorbene Mitglied unserer Akademie, Prof. Peters, umfangreiche Sammlungen gemacht, welche durch Klotzsch bearbeitet wurden, im Nyassaland und am unteren Sambesi hatten Kirk und andere englische Reisende ein reiches, bisher auch nur theilweise bearbeitetes Material zusammengebracht und im oberen Congogebiet in Muata-Jamwo's Reich hatten die Expeditionen Pogge's, Buchner's, v. Mechow's und Büttner's dem hiesigen botanischen Museum eine jetzt noch einzig dastehende Sammlung geliefert, deren Bearbeitung fortdauernd sowohl in systematischer Beziehung wie in pflanzengeographischer interessante Neuheiten ergiebt. Eine der wichtigsten pflanzengeographischen Thatsachen war nämlich die, dafs das tropische Westafrika von Senegambien und Sierra Leone bis zum Congo und noch südlich über dieselben hinaus, etwa bis Loanda eine auffallend grofse Anzahl endemischer Formen besitzt, deren Verwandte zu einem geringen Theil auch im tropischen Amerika angetroffen werden, zum gröfsten Theil aber auf Madagascar, auf den Mascarenen und im tropischen Asien zu suchen sind. Aus dem ganzen östlichen Afrika südlich von Abyssinien und dem Ghasal-Quellengebiet kannte man vorzugsweise Steppenpflanzen und Savannengehölze; erst wieder in Natal hatte man eine reichere Waldflora angetroffen, welche jedoch naturgemäfs anders zusammengesetzt ist, als die Waldflora des Westens und

Abyssiniens. So ergab sich eine ziemlich scharfe Scheidung zwischen dem tropischen Westafrika und dem tropischen Ostafrika. Je mehr wir mit der Flora der oberen Nilländer vertraut wurden und je mehr sich an die Kenntnifs der westabyssinischen Flora die des Ghasal-Quellengebietes anschloss, desto mehr Formen wurden uns bekannt, die mit denen der westafrikanischen Tropenwälder in näherer verwandtschaftlicher Beziehung stehen, und die Sammlungen Dr. Stuhlmann's in Uganda haben ebenfalls gezeigt, dafs nicht wenige der in Westafrika verbreiteten Arten sich auch weiter nach Osten hin erstrecken. Es war von grosser Wichtigkeit, die Flora Inner-Afrikas kennen zu lernen; aber die Durchquerungen Afrikas unserer kühnsten Reisenden, durch die Waldgebiete Inner-Afrikas, namentlich die am Congo gelegenen hindurch, haben der pflanzengeographischen Forschung nicht weiter geholfen. Von um so grösserem Werthe waren die Sammlungen Pogge's am Lulua und Lualaba, da durch sie die Verbreitung mehrerer bisher nur von der Westküste bekannter Typen in südöstlicher Richtung dargethan wurde, während anderseits zahlreiche neue Formen zu den bereits bekannten Elementen der tropisch afrikanischen Waldflora hinzukamen. Als nun in mehreren Berichten, namentlich in dem Dr. Baumann's[1] von einer üppigen Urwaldflora Usambaras erzählt wurde, mufste es unser Wunsch sein, dieselbe näher kennen zu lernen. Schon mehrfach war von botanisch nicht gebildeten Reisenden der Begriff des Urwaldes etwas zu weit gefafst worden; aber aus der ganzen Darstellung Baumann's ging hervor, dafs in Usambara ein richtiger, von Hydromegathermen besiedelter Urwald vorhanden war. Es war also wichtig zu erfahren, ob sich hier dieselben Hydromegathermen finden, wie im westlichen tropischen Afrika, oder ob vielleicht dieselben nur mit denen Madagascars und Natals übereinstimmen; es war auch wichtig zu ermitteln, ob diese Waldflora in einiger verwandtschaftlichen Beziehung zu der benachbarten Steppenflora stand oder nicht. Dazu kam nun noch, dafs die bis zu 2000^{m} sich erhebenden Gebirge Usambaras auch reich an Gebirgswiesen und Weideland sind, von deren botanischer Erforschung für den Vergleich mit der Flora des Kilimandscharo, des Kenia und Abyssiniens sowie auch der südafrikanischen Gebirge viel zu erwarten war.

Es war mir daher von grofsem Werth, dass Hr. Carl Holst, der in den Jahren 1891/92 in der Missionsstation Mlalo (in einer Höhe von 1400^{m})

[1] O. Baumann, Usambara und seine Nachbargebiete. — Dietrich Reimer, Berlin 1891.

als Gärtner angestellt, mir eine in diesem Gebiet und auf einem Marsch durch das Kwambuguland zusammengebrachte Sammlung[1] übersendete und sich zu weiterer Sammelthätigkeit bereit erklärte. Da im Jahr 1892/93 die Expedition des Hrn. Dr. Volkens nach dem Kilimandscharo in's Werk gesetzt wurde und für dieselbe von Seiten der Humboldtstiftung sowie von Seiten des Auswärtigen Amtes beträchtliche Mittel gewährt werden mufsten, war es schwierig, für Hrn. Holst Mittel flüssig zu machen, doch bewilligten das Auswärtige Amt, das Kultusministerium, die Königliche Akademie der Wissenschaften und die Deutsche Colonialgesellschaft kleine Beiträge, die es Hrn. Holst ermöglichten, etwa vier Monate auf die botanische Erforschung von Usambara zu verwenden. Ein Theil der Kosten mufste durch den Verkauf der gesammelten Pflanzen gedeckt werden. Von grofser Wichtigkeit war es, dafs Hr. Holst nicht blofs einen glühenden Sammeleifer besafs, sondern auch mit grofsem Verständnifs auf alle ihm ertheilten Instructionen einging. Es wurde demselben angelegentlichst empfohlen, im Anschlufs an ein von mir aufgestelltes Schema für jede gesammelte Pflanze die Formation und sonstigen Standortsverhältnisse anzugeben, ferner wurde ihm anempfohlen, für jede Pflanze Angaben über die Häufigkeit des Auftretens, über die von ihr erreichte Gröfse und über die Blüthenfarbe zu machen. Da nun Hr. Holst im Ganzen etwa 4600 Sammlungsnummern mit den gewünschten Angaben versehen eingesendet hat, so war damit für die Feststellung der Verbreitungsverhältnisse in Usambara ein reiches Material gegeben. Es war ferner gewünscht worden, dafs Hr. Holst jede Art der einzelnen Formationen sammelte, auch dieselbe Pflanze an verschiedenen Standorten. Dies ist geschehen und damit auch bei vielen Arten die Möglichkeit gegeben, ihre Verbreitung durch verschiedene Regionen zu verfolgen. Soweit der Antheil des Hrn. Holst — die Bestimmung der Pflanzen wurde lediglich hier vorgenommen. Im Interesse einer schnellen und zuverlässigen Aufarbeitung der am hiesigen botanischen Museum einlaufenden afrikanischen Pflanzen ist die Einrichtung getroffen, dafs die einzelnen Beamten des botanischen Museums und des botanischen Gartens die Arten einiger ihnen völlig vertrauter Pflanzenfamilien durcharbeiten und beschreiben. Ausserdem leisten auch eine Anzahl anderer Berliner Botaniker und einige auswärtige Fachgenossen dankenswerthe Beihülfe.

[1] Einen kurzen Bericht über diese erste Sammlung Holst's habe ich in meinen Botanischen Jahrb. Bd. XVII, S. 156 ff. gegeben.

Es bearbeiteten Hr. Prof. Dr. Schumann: die *Potamogetonaceae, Gramineae, Cyperaceae, Musaceae, Zingiberaceae, Marantaceae, Tiliaceae, Bombacaceae, Sterculiaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Bignoniaceae, Rubiaceae*;

Hr. Prof. Dr. Hieronymus: die Pteridophyten;

Hr. P. Hennigs: die Pilze;

Hr. Dr. Gürke: die *Meliaceae, Polygalaceae, Melianthaceae, Malvaceae, Ebenaceae, Borraginaceae, Verbenaceae* und *Labiatae*;

Hr. Dr. Dammer: die *Polygonaceae*, einen Theil der *Convulvulaceae* und der *Solanaceae*;

Hr. Dr. Lindau: die *Chenopodiaceae*, einen Theil der *Aizoaceae, Portulacaceae* und *Cazyophyllaceae*, namentlich aber die grofse Masse der *Acanthaceae*;

Hr. Dr. Gilg: einen Theil der *Amarantaceae*, die *Vitaceae, Dilleniaceae, Thymelaeaceae, Oliniaceae*, einen Theil der *Oleaceae*, die *Loganiaceae*;

Hr. Dr. Harms: einen Theil der *Amaryllidaceae, Dioscoreaceae, Iridaceae* und die *Passifloraceae*;

Hr. Dr. Taubert: die *Melastomataceae* und *Leguminosae*;

Hr. Dr. Warburg: die Gattung *Ficus*, die *Myristicaceae* und die *Flacourtiaceae*;

Hr. Dr. O. Hoffmann: die *Compositae*;

Hr. Prof. Dr. Kränzlin: die *Orchidaceae*;

Hr. Dr. Loesener: die *Celastraceae* und *Hippocrateaceae*;

Hr. Dr. Hallier einen grofsen Theil der *Convolvulaceae*;

Hr. Prof. Dr. Koehne: die *Lythraceae*;

Hr. Prof. Dr. J. Mueller Arg. in Genf: die *Lichenes;*

Hr. Stephani in Leipzig: die *Hepaticae*;

Hr. Brotherus in Helsingfors: die *Musci*;

Hr. Prof. Dr. H. Schinz: einen Theil der *Amarantaceae*;

Hr. Prof. Dr. Pax: einen Theil der *Aizoaceae, Portulacaceae, Caryophyllaceae*, die *Capparidaceae* und *Euphorbiaceae*;

Hr. Prof. Dr. Drude: die wenigen, leider in der Sammlung sehr mangelhaft vertretenen Palmen.

Hr. Prof. Dr. Radlkofer in München: die *Sapindaceae*;

Hr. Prof. Cogniaux in Verviers: die *Cucurbitaceae*.

Die übrigen Familien, etwa ein Viertel des Ganzen, wurden von mir selbst durchgearbeitet.

Für die Unterscheidung der Formationen waren von vornherein mafsgebend: die Beschaffenheit des Bodens, die Höhe über dem Meere, die Bedeckung mit Kräutern oder Sträuchern oder Bäumen, die Vereinigung der Gehölze zu dichten oder lichten Beständen. Die Strandformationen waren zunächst auszuscheiden, in diesen die Mangrovenbestände von anderen Gehölzen zu trennen, welche nicht unter dem Einflufs von Ebbe und Fluth stehen, ebenso die baumlosen, zur Regenzeit vom Wasser bedeckten ebenen Landstriche des Creeklandes von den nicht der Überschwemmung ausgesetzten. Eine gröfsere Schwierigkeit ergab sich bezüglich der Unterscheidung der Formationen des ausgedehnten Buschlandes,

welches einen grofsen Theil von Ostafrika bedeckt, bald als Busch, bald als Savanne, bald als Steppe von den Reisenden bezeichnet. Da an der ganzen Küste sich ein schmaler Streifen recenter Kalkformation hinzieht, in dem das Gebiet von Tanga liegt, so schien es vorläufig zweckmäfsig, die dort gesammelten Pflanzen als einer Zone angehörig anzusehen. Ebenso empfiehlt es sich vorläufig, bis eine längere Erforschung von Deutsch-Ostafrika noch weiteres Material geliefert hat, den viel breiteren Streifen sanft aufsteigenden, bei Amboni sich zu 110^{m} erhebenden und der Juraformation angehörigen Landes selbständig zu behandeln. Das buschreiche und fruchtbare Thonschiefergebiet des Digolandes wurde bei Gombelo berührt; ferner entstammt ein sehr grofser Theil der gesammelten Pflanzen dem Buschland, welches sich bis an den Fufs des Gebirges, mehrfach auch bis in die Thäler desselben hinein erstreckt und so wie das Gebirgsland selbst Gneis und krystallinischen Schiefer als Unterlage hat. Vielfach ist das Gestein mergelig verwittert oder von mächtigen ziegelrothen Lateritmassen überlagert. In diesem ganzen Gebiet handelt es sich um die sich gegenseitig bekämpfenden Einflüsse der Steppenwinde und der vom Gebirge herabkommenden Gewässer. Die den Seewinden ausgedehnte Flächen darbietenden Gebirge sind regenreicher als die Küste; nicht blofs während der allgemeinen Regenzeiten im März bis Mai, sowie im November und December regnet es hier, sondern in jedem Monat sind einige Regentage[1] zu notiren. Ein grofser Theil der vom Gebirge herabkommenden Gewässer versiegt am Fufs derselben in der Trockenzeit und nur zur Regenzeit sind die Flufsbetten mit Wasser gefüllt. In den eigentlichen Nyika-Steppen im Norden und Südosten von Usambara herrscht die gröfste Trockenheit. Es ergeben sich sonach zwischen dem Gebirge und den Zonen des Küstenlandes die Regionen der nur mit spärlichem Gras und einzelnen zerstreuten Acacien besetzten Nyika und die des theils dauernd, theils zeitweise bewässerten Buschsteppenvorlandes, von welchem aus sich Galeriewälder auch bis in die Nyika hinein erstrecken. Dafs der tropische Gebirgswald je nach der Höhe verschiedene Formationen aufweist, ist Herrn Holst beim Sammeln nicht entgangen; namentlich macht sich wie in allen Gebirgen ein Unterschied zwischen den oberen der Abkühlung stark ausgesetzten Abhängen und der in geschützten Thälern sich ent-

[1] Vergl. O. Baumann, Usambara, S. 4, 5 und C. Holst, Zur Klimakunde von Hochusambara in Frhr. v. Danckelman, Mittheilungen von Forschungsreisenden u. s. w. VI. 93 ff.

wickelnden Waldvegetation bemerkbar. Bei dem nicht bewaldeten Gebirgsland wurden die Formationen hauptsächlich nach dem Vorherrschen von Moosen und Flechten, von Cyperaceen, von Gramineen und von Ericaceen unterschieden, aufserdem wurden in allen Regionen die Formationen der Sümpfe und des Culturlandes ausgeschieden. Auf Grund obiger Erwägungen und der von Holst gemachten Mittheilungen, namentlich aber auch mit Berücksichtigung der Pflanzen selbst dürfte folgende Gruppirung der Formationen im Wesentlichen den natürlichen Verhältnissen entsprechen; kleine Abänderungen wird ein längere Zeit im Lande ansässiger Botaniker wohl noch zu machen finden, wenn es ihm erst gelungen ist, mit dem grofsen Pflanzenreichthum des Landes vertraut zu werden.

I. Strandland.

a. Mangrovenbestände. — *b.* Formation des salzhaltigen sandigen Bodens. — *c.* Formation der felsigen Küste.

II. Creekzone (auf recentem Kalk).

a. Grasland der Creeks. — *b.* Einzeln stehende Sträucher auf steinigem oder sandigem Boden. — *c.* Creekstrauchgürtel. — *d.* Waldartige Complexe. — *e.* Dürres Creekbuschgehölz in 20 – 30^{m} Höhe über dem Meere. — *f.* Uferwald. — *g.* Sümpfe und Tümpel. — *h.* Offenes Culturland. — *i.* Verlassene Schamben.

III. Buschland der Jurakalkformation (durchschnittlich 25–125^{m} über dem Meer).

a. Trockene Grasfluren. — *b.* Feuchte Wiesen. — *c.* Dichter Buschbestand. — *d.* Buschlichtungen. — *e.* Waldbestände. — *f.* Baumloses Alluvialland. — *g.* Uferwald. — *h.* Sümpfe und Tümpel. — *i.* Culturland. — *k.* Verlassene Schamben.

IV. Nyikasteppe.

V. Buschsteppenvorland.

a. Fruchtbares Buschsteppenvorland. — *b.* Sehr fruchtbares Buschsteppenvorland. — *c.* Gebirgssteppenwald. — *d.* Baumloses Alluvialland. — *e.* Sümpfe. — *f.* Culturland. — *g.* Verlassene Schamben.

VI. Tropische Gebirgswaldungen.

a. Unterer (feuchter) Tropenwald; *aa.* Dichter unterer Tropenwald; *aβ.* Lichtungen; *aγ.* Bachufer. — *b.* Oberer (trockenerer) Tropenwald; *ba.* Dichtere Bestände; *bβ.* Lichtungen; *bγ.* Bachläufe. — *c.* Quellenwald.

VII. Baumlose und baumarme (jedoch bisweilen buschreiche) Formationen des höheren Gebirgslandes.

a. Felsige und strauchlose Formation. — *b.* Wiesenland der Hochplateaus und der Abhänge; *bα.* Trockeneres Wiesenland; *bβ.* Feuchteres Wiesenland; *bγ.* An Wiesenbächen. — *c.* Heideformation. — *d.* Gebirgsbusch; *dα.* Adlerfarnformation; *dβ.* Gebirgsbuschwald. — *e.* Sümpfe im Überschwemmungsgebiet. — *f.* Sümpfe der Gebirgsweiden. — *g.* Culturland. — *h.* Verlassene Schamben.

VIII. Der Hochgebirgswald über 1700^{m}.

I. Formationen des Strandlandes.

I*a.* **Mangrovenbestände.** Die bekannte und in den letzten Jahren so vielfach an den tropischen Küsten Asiens wegen der biologischen Eigenthümlichkeiten ihrer Arten eingehend untersuchte Mangrovenformation findet sich an der ostafrikanischen Küste nicht überall dem Ufer vorgelagert, sondern meist nur da, wo erst in gröfserer Entfernung vom Meeresspiegel das Ufer sich erhöht; wo das Ufer bald, wenn auch nur allmählich aufsteigt, fehlte diese Formation gänzlich. Es fanden sich nach Holst Mangrovenwälder z. B. südlich von Kigombe gegen Pangani und in der Nähe von Muoa. Hier erreichen die Bestände nicht selten eine Höhe von 40–50^{m}, während sie im Allgemeinen nur 10–20^{m} Höhe haben. Die Ursache hierfür dürfte darin liegen, dafs die Gehölze der Mangrovenbestände von den Eingebornen und neuerdings auch von den Colonisten in ausgedehnter Weise zu Bauholz und Werkholz benutzt worden sind. Stellenweise ziehen sich die Mangrovenbestände weit in das Land hinein, so z. B. bei Tanga und Doda, jedoch nicht zusammenhängend, sondern vielfach von grofsen sterilen, hier und da nur einzelne Kräuter beherbergenden Sandfeldern, hin und wieder aber auch von höher gelegenen mit Buschformation besetzten Inseln unterbrochen.

Die Mangroveformation (Kokoni der Eingeborenen) setzt sich an der deutsch-ostafrikanischen Küste aus folgenden Arten zusammen.

Rhizophora mucronata Lam., der echte »Mkoko« der Eingeborenen, selten mehr als 20^{m} Höhe erreichend. — *Bruguiera gymnorrhiza* (L.) Lam., der Mkoko Msinsi, mit schlankem Stamm und pyramidenförmiger Krone, die vorige überragend, aufserdem ausgezeichnet durch

zahlreiche über der Erde hervortretende knieförmige Krümmungen der Wurzeln, die man oft einige Meter weit von der Basis des Stammes aus verfolgen kann. — *Sonneratia acida* L. f., der Mkoko Mpia, meist mit kurzem Stamm und niedriger Krone, deren untere weit abstehenden Äste bogig gekrümmt mit der convexen Seite dem Schlamm aufliegend Wurzel fassen, während die oberen Äste im Bogen aufsteigen. Diese Art findet sich selten zwischen den beiden erstgenannten, meistens landwärts von denselben. — *Ceriops Candolleana* Arn., Mkoko Mkandaa, bis 4^m hoch, strauchartig, und mit unterirdischen Wurzeln, meist am landwärts befindlichen Rande der echten Mangrovenbestände.

Während diese Arten auf schlammigem, fast stets der Ebbe und Fluth ausgesetztem Terrain wachsen, werden auf dem nur zeitweise bei höherer Fluth unter Wasser stehenden sandigen Terrain folgende 3 Arten angetroffen:

Avicennia officinalis L., der Mshu, in grofsen sich weit ausdehnenden Beständen, auf den der Ebbe und Fluth noch ausgesetzten Sandflächen ziemlich gleichmäfsig $3-4^m$ Höhe erreichend, und daselbst zahlreiche aufstrebende Luftwurzeln entwickelnd, auf höher gelegenen, auch noch spärliches Strandgras beherbergenden Sandflächen aber einen $10-15^m$ hohen Baumstrauch mit kurzem, dickem und knorrigem Stamm mit zahlreichen Aststumpfen bildend.

Lumnitzera racemosa Willd., »Mtwuimtwui«, stets am Rande der Sandfelder der Creeks, einzeln oder selten zu 3—5 vereint, buschartig, bis 4^m hoch, nach allen Seiten hin strahlenförmig seine Äste entsendend und eine schöne, oft kugelrunde Krone bildend, welche vom Mai bis August mit zahlreichen weifsen Blüthenähren besetzt ist.

Heritiera littoralis L., »Mogongoongo«, theils einzeln, theils in geschlossenen Gruppen, etwa 7^m hohe Büsche mit pyramidenförmigem Wuchs, häufig mit *Avicennia* zusammen vorkommend.

Auf den Bäumen der Mangrovenbestände findet sich auch häufig *Roccella Montagnei* var. *peruensis* Krph., die auch in den Bergwäldern des Handeigebietes vorkommt.

Auf den Sandflächen in und zwischen den Mangrovenbeständen finden sich:

Suaeda monoica Forsk., meist auf dem Boden liegende, aber auch aufrechte bis zu 2^m hohe Sträucher bildend; sie kommt auch im Inland (nach Volkens bei 700^m) auf salzhaltigem Steppenboden vor und bildet daselbst stellenweise die einzige Vegetation.

Sideroxylon inerme L., $5-6^m$ hohe Sträucher mit lederartigen, kahlen, grauen Blättern, an der Küste bis zum Kapland verbreitet.

b. **Auf salzhaltigem sandigem Boden** unmittelbar am Strand sind namentlich einige Gramineen vorherrschend:

Panicum (Digitaria) argyrotrichum And. (II *h*),[1] *P. leucacanthum* K. Sch. (III *c* und *d*), rosettenartig niederliegend, *P. geminatum* Forsk. (III *i*), *Paspalum distichum* Burm., grofse Flächen überziehend, *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth (II *a*), *Cynodon Dactylon* (L.) Pers. (V *b*, V *c*, V *d*), *Chloris myriostachys* Hochst., *Eragrostis laetevirens* K. Sch.

---

[1] Die eingeklammerten Zeichen geben an, in welchen Formationen dieselben Arten aufserdem noch gesammelt wurden.

Cyperus rotundus L. (II *g*, III *i*).
Boerhavia repens L. und *B. diffusa* L. (II *h*).
Achyranthes aspera L. (V *b*, VII *d β*).
Mollugo Cerviana (L.) sehr häufig, rasenartige Massen bildend (II *h*).
Sesuvium Portulacastrum L., oft grofse Strecken bedeckend.
Polanisia strigosa Bojer.
Tribulus cistoides L.
Sida capensis Eckl. et Zeyh.
Pretrea zanguebarica Kl.
Citrullus vulgaris Schrad.

Vereinzelt kommen auch folgende Sträucher unmittelbar am Strand vor:
Caesalpinia Bonducella Roxb., 1^{m}–$1^{m}.75$ hoch.
Colubrina asiatica Brongn. bis zu $1^{m}.25$ hoch, mit niederliegenden Ästen und Zweigen.

c. **Formation der felsigen Küste.** Auf Korallenfels an der Küste werden einige dauerblättrige Sträucher angetroffen:

Cassine Schweinfurthiana Loes., (II *a*, III *c*), *C. aethiopica* Thunb.; *Phyllanthus floribundus* Müll. Arg. (II *c*, III *c*, III *d*), *Sideroxylon inerme* L. und *Asparagus falcatus* L. (II *c*), hier und da durchwuchert von *Cassytha filiformis* L.

Dieses Gebüsch erreicht höchstens 5–6^{m} Höhe. Stellenweise aber erheben sich aus den verwitterten Korallenfelsen stattliche Dumpalmen, *Hyphaene coriacea* Gärtn. und *Pandanus* (Art leider noch unbekannt). Die Strandflora besteht zum gröfsten Theil aus Arten, welche an der ganzen ostafrikanischen Küste anzutreffen sind; während einige auch an der westafrikanischen Küste vorkommen, sind mehrere auf den Osten beschränkt, einige an der ostafrikanischen Küste selten, dagegen häufig an den Küsten des tropischen Asiens, so *Colubrina* und *Lumnitzera*.

II. Formationen der Creekzone (auf recentem Kalk).

Die umfangreichen Sammlungen Holst's von verschiedenen Stationen in der Nähe der Küste (Muoa, Doda, Tanga, Duga), sowie von zahlreichen Stellen des allmählich gegen das Gebirge aufsteigenden Buschlandes und die sehr brauchbaren, nach dem von mir aufgestellten Plan entworfenen Notizen haben es ermöglicht, genauer als es bisher jemals geschehen ist, die Verbreitung der einzelnen Arten von der Küste bis in das Inland, sogar bis zu ihrem Verschwinden im Gebirge oder vor demselben zu ver-

folgen. Da der Boden des Küstenlandes von dem des Inlandes verschieden ist, die Seewinde und die Höhe über dem Meere auch einigen Einflufs auf die Zusammensetzung der Vegetation ausüben können, so konnte man auf eine gröfsere Verschiedenheit der Flora des Küstenlandes und des Inlandes rechnen. Eine solche besteht aber in nur geringem Grade; es ist auch möglich, dafs weitere Forschungen die geringen jetzt hervortretenden Unterschiede noch mehr herabsetzen werden. Nichts desto weniger empfiehlt es sich, für die fernere Entwickelung unserer Kenntnifs der Formationen des afrikanischen Xerophyten- oder Steppengebietes die Zonen zunächst so viel als möglich aus einander zu halten.

Die Zeiten, wo man in Afrika blofs auf neue Arten ausgeht, sind nun hoffentlich für die deutschen botanischen Sammler vorüber; man wird allmählich auch hier wie in Europa mehr auf die Existenzbedingungen der bekannten Arten, als auf den Nachweis neuer zu achten haben.

a. **Grasland der Creeks.** In geringer Höhe über dem Meere dehnen sich oft stundenlang landeinwärts grofse Sandfelder oder auch steinige Terrains aus, welche zur Regenzeit gröfstentheils unter Wasser stehen. Von den hier vorkommenden Arten finden sich die meisten auch weit landeinwärts, sind also solche, welche einen gewissen Salzgehalt des Bodens sowohl vertragen wie auch entbehren können.

Ischaemum chrysanthemum K. Sch., *Andropogon semiberbis* Kth., *Dactyloctenium aegyptiacum* W. (II *g*, II *h*, III *i*, V*d*), *Panicum lasiocoleum* K. Sch. (III *a*, V*a*), ein 0ᵐ75—1ᵐ5 hohes Gras, welches von den Eingeborenen zu Deckmaterial beim Hüttenbau verwendet wird, *P. sanguinale* L.; *Eriochloa polystachya* H. B. K. (III *f*, V *b*, V*e*, VII *d*β) auch 1ᵐ Höhe erreichend; *Sporobolus virginicus* (L.) Kth. (I *b*), mit unterirdischen, zahlreiche Schösslinge treibenden Rhizomen im lockeren Sande oft grosse Strecken bedeckend; *Perotis indica* (L.) K. Sch. (II *h*, III *f*); *Agrostis Kentrophyllum* K. Sch.

Fimbristylis polytrichoides (Forst) R. Sch. (II *c*) und *F. triflora* (L.) K. Sch., *Kyllingia leucocephala* Bcklr.

Eriocaulon elegantulum Engl., an besonders feuchten Stellen, auch auf Sansibar von Dr. Stuhlmann und im Ghasalquellengebiet von Prof. Schweinfurth gefunden.

Cleome usambarica Pax, ein 0ᵐ75 hohes Kraut mit lilafarbenen Blüthen.

Desmodium Dregeanum Benth.; *Rhynchosia tomentosa* (Roxb.) Baill. (III *d*); *Dolichos biflorus* L., *Aeschynomene Schimperi* Hochst., an feuchten Plätzen und *A. minutiflora* Taub.

Polygala sansibarensis Gürke, ein etwa 3—4^{cm} hohes Kraut mit aufrechten Ästen, schmal linealischen Blättern und schmalen Trauben kleiner rosafarbener Blüthen.

Jatropha prunifolia Pax, ein nur 0ᵐ3 hohes Kraut.

Enicostemma verticillatum (L.), in grofsen Mengen beisammen stehend.

Ipomaea pes caprae (L.) Sw. und *I. pes tigridis* L. (II *h*, V*a*).

Striga sansibarensis Vatke (V*a*).

Oldenlandia Bojeri (Kl.) Hiern (II *c*, V*a*); *Pentodon pentander* (Sch. et Th.) Vatke (V*a*, V*e*), am Boden niederliegend, in Menge vorkommend und oberflächlich den Eindruck von *Myosotis palustris* hervorrufend.

Emilia sagittata (Vahl) DC. (II *h*, V*a*, VI *e*).

Auf diesen Creekwiesen findet sich aber auch *Hyphaene coriacea* Gärtn.[1], massenhaft in niedrigen, buschartigen Exemplaren, hin und wieder zahlreiche verästelte und mächtig entwickelte Exemplare mit säulenförmigem Stamm, dem bisweilen *Ansellia africana* Lindl. aufsitzt. Bisweilen kommt auch eine *Phoenix* vor, die wahrscheinlich zu *Ph. reclinata* Jacq. gehört. Sehr vereinzelt tritt auch *Adansonia* auf, dagegen an steinigen Orten häufig niedriges Gesträuch von 2—4^{m} Höhe, aus folgenden Arten bestehend:

Maerua nervosa (Hochst.) Oliv. (III *d*, V*a*, V*b*), ansehnliche 4^{m} hohe Sträucher mit gedreiten Blättern und weifsen Blüthen.

Cassine Schweinfurthiana Loes. (I *b*, III *c*).

Dodonaea viscosa L. (II *c*, VII *da*), nur 2—3^{m} hoch, meist für sich kleine lichte Bestände auf sandigem Boden gleich hinter der Mangrovenformation bildend.

Ochna mossambicensis Klotzsch (II *c*, III *c*), 2^{m} hohe sparrige Büsche, mit glänzenden verkehrt-eiförmigen Blättern und 2^{cm} grofsen goldgelben Blüthen.

Combretum Illairei Engl., ausgezeichnet durch kahle 1^{dm} lange, 3—4^{cm} breite, lanzettliche Blätter und regelmäfsig 4-seitige, schmal geflügelte Früchte.

Dregea rubicunda K. Sch. (V*b*), ein hier nur 2^{m}, im Innern 5^{m} hoher Asclepiadaceenstrauch mit langgestielten, eiförmigen, unterseits graufilzigen Blättern, grünlichen kleinen Blüthen und 6^{cm} langen, 4^{cm} breiten geflügelten Früchten. *Mimusops usambarensis* Engl., ein 4^{m} hoher Strauch mit glänzenden, nur 5^{cm} langen, 2^{cm} breiten, verkehrteiförmigen Blättern und gelblichweifsen Blüthen.

Astephanus stenolobus K. Sch. ist eine in diesen Gebüschen als Schlingpflanze vorkommende Asclepiadacee mit nur 1^{cm}.5 langen Blättern.

Wo wie bei Wanga und Pangani das Creekland sich in gröfserer Breite ausdehnt, ist es weithin mit den Feldern und Palmengärten (*Cocos*) der Eingeborenen bedeckt. (O. Baumann, Usambara, S. 19).

b. **Einzeln stehende Sträucher auf steinigem oder sandigem Boden.** Einige der vorher genannten und der unter *c*. aufgeführten Sträucher finden sich auch vereinzelt, nicht von zusammenhängendem Grasland umgeben; nur ist häufig *Aristida gracillima* Oliv. in grofsen Trupps anzutreffen.

c. **Creekstrauchgürtel**, auf der leichten Anhöhe des Küstenstriches, oberhalb des Überschwemmungsgebietes, oft an die Mangrovenformation sich unmittelbar anschliefsend.

---

[1] Diese Art bei Tanga, während bei Pangani *Hyphaene crinita* Gärtn. vorkommt.

Uvaria Stuhlmannii Engl.[1], 2^m hohe sparrige Sträucher, mit länglichen, lederartigen, glänzenden Blättern und schönen grofsen, weifsen, wachsartigen Blüthen.

Dichrostachys nutans Benth. (III*c*, V*a*, V*c*), bis 7^m Höhe erreichend; *Acacia stenocarpa* Hochst. (V*a*), $3-7^m$ hoher Strauch mit rehbrauner abblätternder Rinde; *Cassia Fistula* L. (V*a*), 5^m hoch, mit je 4—5 von Grund aus aufsteigenden Ästen, namentlich in Lichtungen, *C. goratensis* Fres. (V*a*, V*b*), 3^m hohe Sträucher, mit reichen Trauben goldgelber 2^{cm} grofser Blüthen.

Commiphora pteleifolia Engl. (V*b*), 3^m hoher Busch mit gedreiten Blättern und ganzrandigen Blättchen, *C. Boiviniana* Engl. var. *crenata* Engl. (III*c*) 5^m hoher Strauch.

Phyllanthus floribundus Müll. Arg. (I*c*, III*c*, III*d*) und *Acalypha fruticosa* Forsk. var. (V*b*), 2^m hohe Sträucher in lockeren Beständen.

Anaphrenium abyssinicum Hochst. var. *mucronifolium* Engl. (III*c*).

Cassine Holstii Loes.; *Gymnosporia Rehmannii* Szysz.

Rhus glaucescens A. Rich. var. *natalensis* (Bernh.) Engl., ein 7^m hoher Strauch.

Hibiscus tiliaceus L. $7-10^m$ hoch und *Thespesia populnea* Cav., 10^m hoch, beide an den Küsten des palaeotropischen Florenreiches verbreitet und sich zunächst an die Mangrovenformation anschliessend.

Grewia Stuhlmannii K. Sch. (V*a*), $2-3^m$ hoher Strauch, mit länglich verkehrt eiförmigen, stark runzeligen Blättern.

Tetracera Boiviniana Baill. (III*d*, V*a*), 2^m5 hoher Strauch, auffallend durch graufilzige, breit lanzettliche Blätter und ansehnliche rosafarbene den Apfelblüthen ähnliche Blüthen.

Ochna Hildebrandtii Engl. und *O. mossambicensis* Kl. (II*a*, III*c*).

Ehretia petiolaris Lam. und *E. littoralis* Gürke, beide 2^m-2^m5 hohe Sträucher, die letzten mit weichhaarigen, 5^{cm} langen, 2^m5 breiten Blättern, oft in unmittelbarer Nähe der Mangrovenbestände.

Clerodendron incisum Kl., 2^m hoher Strauch mit lanzettlichen, grob gezähnten Blättern und ziemlich grofsen weifsen Blüthen, *C. ovale* Kl., ein kleiner Strauch mit länglichen behaarten Blättern und kleinen Blüthen, beide zuerst von Prof. Peters in Mossambik gefunden; *Premna Holstii* Gürke.

Markhamia sansibarica (Kl.) K. Sch. (V*a*, V*b*), 10^m hoher Strauch, mit grofsen dreipaarigen, glänzenden, starren Blättern.

Psychotria melanosticta K. Sch., 4^m hoher Strauch mit länglichen lanzettlichen Blättern und schneeweifsen Blüthen; *Chasalia umbraticola* Vatke (II*g*, VI*a*).

Namentlich auf *Dichrostachys*, aber auch auf anderen Sträuchern tritt *Loranthus Dregei* E. et Z. auf, der in zahlreichen Formen vom Kapland bis Abyssinien verbreitet ist und von dem hier eine auffallende Varietät (*Sodenii* Engl.) mit sehr kurzgestielten, am Grunde herzförmigen Blättern beobachtet wird.

Schling- und Kletterpflanzen des Creekstrauchgürtels:

Flagellaria indica L., *Asparagus falcatus* L., *Cassytha filiformis* L. (I*c*, III), *Cissus sciaphila*

---

[1] Bei dieser und den übrigen Aufzählungen wolle man darauf achten, dafs bei einer grofsen Anzahl Namen keine Zeichen in Klammern beigefügt sind; dies sind zum Theil der betreffenden Formation eigenthümliche Arten, zum Theil aber auch solche, die dem Sammler vielleicht nur durch Zufall einmal begegnet sind. Eine schärfere Sonderung dieser Arten mufs noch der Zukunft vorbehalten bleiben.

Gilg, kahl mit blaugrauen Zweigen und herzförmigen Blättern, *Landolphia Petersiana* (Kl.) Dyer, *Daemia cordifolia* (Retz) K. Sch. und *Coccinia Moghadd* (Forsk.) Aschers.

Angraecum eburneum P. Thouars var. *virens* Liedl. erreicht in diesen Gebüschen eine Höhe von 1ᵐ5.

Die Krautvegetation des Creekstrauchgürtels charakterisirt sich hauptsächlich durch zahlreiche Gräser, in denen noch *Panica* vorherrschen, durch zahlreiche Leguminosen und Acanthaceen; aber wenig Compositen.

Cenchrus echinatus L. (III *i*); *Andropogon polyatherus* Hochst., in Lichtungen; *Enteropogon monostachyus* (Vahl) K. Sch. (IV); *Eragrostis ciliaris* (L.) Lk. (II *g*, II *h*, III *i*, V *a*); *Panicum trichopus* Hochst., *P. helopus* Trin., *P. coriophorum* Kunth (II *g*, II *h*, III *f*), *P. uniglume* Hochst. (II *h*); *Tragus racemosus* (L.) P. Beauv. (III *i*).

Fimbristylis complanata Lk. (II *g*).

Pupalia lappacea (L.) Moqu. (II *e*, V *a*).

Giesekia pharnaceoides L. (II *h*).

Indigofera aff. crotalarioidi Bak., *I. lanuginosa* Taub.; *Tephrosia incana* Graham (III *i*, V *a*), dicht grau behaart und mit grofsen Blüthen, *T. bracteolata* Guill. et Perr., 1ᵐ hohes Kraut; *Rhynchosia minima* DC., *Vigna membranacea* A. Rich. in Lichtungen.

Cardiospermum Halicacabum L. (V).

Sida carpinifolia L.

Melhania ferruginea Rich. (VII *dα*), bis 1ᵐ hoch, mit rostfarbener sammetartiger Behaarung.

Ionidium enneaspermum Vent. var. *hirtum* (Kl.) (II *c*, III *d*).

Ipomoea Holstii Dammer.

Harveya obtusifolia Benth. var. *Stuhlmannii* Engl., ein schöner Halbparasit mit grofsen Blüthen.

Ocimum canum Sims. (III *c*, V *a*) und *O. tereticaule* Poir.

Blepharis boerhaviifolia Pers.; *Hypoestes verticillaris* Soland. (V *b*, V *d*, VI *a*, VIII) eine holzige Staude; *Justicia palustris* (Hochst.) T. And., *J. fasciata* E. Mey. (III *c*), mit unten liegenden, dann aufsteigenden 0ᵐ75 langen Stengeln und Ähren, kleinen, weifsen Blüthen, *J. Anselliana* (Nees.) T. And. (III *i*, V *a*, V *f*, VII *dα*, VII *dβ*), *Ruellia patula* Jacq. (V *a*).

Oldenlandia Bojeri (Kl.) Hiern (II *a*, V *a*).

Vernonia Hildebrandtii Vatke (V *a*), 0ᵐ75, halb kriechend, halb aufsteigend, mit grau behaarten Blättern und kleinen weifsen Blüthenköpfchen.

d. **Waldartige Complexe**, vereinzelt in den Creekgrasfluren, inselartig aus denselben hervorragend oder hinter dem Creekstrauchgürtel (landwärts). Unter grofsen Bäumen und um dieselben entwickelt sich dichtes, hier und da von Lichtungen durchbrochenes Gebüsch. Die Arten dieser Formation scheinen in den Holst'schen Sammlungen nur schwach vertreten zu sein.

Ein hervorragender Baum ist eine 50ᵐ hohe *Brachystegia*, welche reichlich Harz liefert. Auch findet sich hier die sonst noch mehrfach verbreitete *Acacia pennata* W. (III *c*, V *a*, V *c*).

Dioscorea bulbifera L., in den Gebüschen windend.

Combretum umbricola Engl., klettert in den Gebüschen; hat länglich-lanzettliche Blätter und gelblich weifse Blüthen.

Coccinia Moghadd (Forsk.) Aschers.
Loranthus Sadebeckii Engl.

Aufserdem wurden hier gesammelt:

Tacazzea spec., 4^m hohe Büsche.

Tinnea aethiopica Kotschy et Peyr. (V *b*, VII *da*), $2^m.5$ hoher Busch, kleine Bestände bildend, mit nur $1-2^{cm}$ langen, ovalen oder länglichen Blättern und ausgezeichnet durch stark aufgeblasene 1^{cm} grofse Kelche.

Stylochiton maximus Engl., eine bisher aus Natal bekannte Aracee, im tiefsten Schatten wachsend.

Crotalaria polychotoma Taub. (III *b*), vom Habitus eines *Cytisus*, mit gelben Blüthen; *Indigofera Baukeana* Vatke, 1^m hohe, dichte Büsche bildend, *I. Holstii* Taub. in Lichtungen.

Ipomoea coptica Roth.

Plectranthus flaccidus (Vatke) Gürke, 1^m hohes Kraut mit fast rundlichen Blättern und blauen Blüthen.

Solanum duplosinuatum Kl., 1^m hohe Staude, dicht behaart, mit grofsen doppelt gebuchteten und mit Stacheln besetzten Blättern.

Barleria usambarica Lindau, mit am Boden liegenden, nur zu 2^{cm} sich erhebenden Stengeln.

Bidens linearilobus Oliv. in Lichtungen; *Achyrothalamus marginatus* O. Hoffm. (V *b*) im tiefen Schatten.

An den alten Baumstämmen finden sich auch einige Basidiomyceten, darunter:

Fomes (*Ganoderma*) *Eminii* P. Henn. und *Polystictus Holstii* P. Henn.

e. **Dürres Creekbuschgehölz**, auf hartem, unfruchtbarem, rothem, lehmigem, leicht welligem Terrain (etwa um $20-30^m$ über dem Meere) hinter dem Creekstrauchgürtel, wo kein Wald fortkommt, durchschnittlich $7-8^m$ hoch, sehr licht und mit zahlreichen Halbparasiten aus der Familie der Loranthaceen. In diesem echt xerophytischen Gehölz herrscht namentlich *Acacia spirocarpa* Hochst. vor, und in den Lichtungen finden sich neben andern Kräutern auch einige Succulenten. Ob diese Formation auf dem Jurakalk oder recenten Kalk steht, ist aus Hrn. Holst's Angaben nicht ersichtlich.

Acacia spirocarpa Hochst., ausgezeichnet durch 3^{cm} lange Dornen, hier nur $7-8^m$ hoch; *Dichrostachys nutans* Benth.; *Crotalaria Hildebrandtii* Vatke, 3^m hohe Sträucher, ihre Zweige etwas an die von *Cytisus capitatus* erinnernd; *Theodora Fischeri* Taub., ein Baumstrauch, der im Inland bis 10^m Höhe erreicht, mit gefiederten lederartigen Blättern, 5^{cm} langen, 3^{cm} breiten Blättchen, 6^{cm} langen, $2^m.5$ breiten Hülsen.

Grewia obovata K. Sch., 2^m hohe Sträucher mit Blättern wie bei *Alnus pubescens* und weifsen Blüthen.

Pemphis acidula Forst. 2^m hohe, fast liegende Sträucher, verbreitet im Küstenland des Indischen und des Stillen Oceans.

Combretum Volkensii Engl., bis 10^m hoher Baumstrauch, mit verkehrt eiförmigen, starren Blättern, sehr häufig und charakteristisch.

C. littoreum Engl., im Gebüsch bis über 15^m hoch kletternd.

Chomelia coriacea K. Sch., nur 1^{m}—$1^{m}5$ hoher Strauch, als Unterholz, mit glänzenden, lederartigen Blättern, von der Tracht eines *Erythroxylon*; *Rhabdostigma Kirkii* Hiern., 2^{m} hoher Strauch; *Vangueria loranthifolia* K. Sch., bis 4^{m} hoch, gegenüber anderen Arten der Gattung von entschieden xerophytischem Charakter, mit wenigen spatelförmigen, nur 2^{cm} langen Blättern und armblüthig.

In diesen Gehölzen sind ganz besonders reichlich die Loranthaceen vertreten; es wurden hier folgende gesammelt:

Loranthus panganensis Engl., auch von Dr. Stuhlmann bei Pangani gesammelt, bisher in den Herbarien stets ohne Blätter, welche nicht mit der Blüthe coaetan zu sein scheinen, mit 5^{cm} grofsen, blassrosafarbenen Blüthen; *L. usambarensis* Engl., (VI*b*, VII*d*) bis 1^{m} im Durchmesser haltende Büsche bildend, ausgezeichnet durch vierkantige Zweige, längliche 6^{cm} lange, $2^{cm}5$ breite Blätter und 5^{cm} lange, schön carminrothe Blüthen; *L. celtidifolius* Engl., mit der vorigen Art etwas verwandt (bei Dar-es-Salam); *L. curviflorus* Benth. (III*c*) auf *Acacia*; *L. undulatus* E. Mey. var. *sagittifolius* Engl. (V*a*, V*b*) mit kriechenden und Haftscheiben bildenden Adventivwurzeln, mit graugrünen Blättern und prächtigen orangefarbenen Blüthen; *Viscum nervosum* Hochst.

Die Krautvegetation dieser Formation ist ziemlich ärmlich. Nur folgende Arten liegen aus derselben vor:

Aristida gracillima Oliv. (II*h*, IV) und *Eragrostis patens* Oliv., 1^{m} hohes, starres Gras, sind hier die herrschenden Gräser.

Anthericum zanquebaricum Bak.

Pupalia lappacea (L.) Moq. (II*c*, V*a*).

Tragia angustifolia Benth, mit herzförmigen Blättern, im Gebüsch windend.

Ionidium enneaspermum Vent. var. *hirtum* (Kl.) Vent. (II*c*, III*d*).

Ipomoea cairica Sw. var. *gracilis* Dammer.

Hypoestes latifolia Hochst., (V*b*), 1^{m} hoch, mit lilafarbenen Blüthen.

Vernonia Wakefieldii Oliv., mit oft 3^{m} langen, im Gebüsch liegenden Stengeln, kahlen 10^{cm} langen, 2^{cm} breiten Blättern und grofsen braunrothen Blüthenköpfchen; *Senecio subscandens* Hochst. im Gebüsch schlingend, mit reichblüthigen Inflorescenzen.

Von Succulenten, die nach der obigen Bemerkung hier reich vertreten sein sollen, liegen nur vor:

Aloë spec.

Kalanchoë lateritia Engl., bis $0^{m}75$ hohe Staude mit verkehrt-eiförmigen Blättern und ziegelrothen Blüthen.

Euphorbia Tirucalli L., oft baumartig entwickelt.

Adenium obesum (Forsk.) K. Sch. (III*c*, V*b*) ein 2^{m} hoher Strauch, mit 1^{dm} langen, spatelförmigen Blättern und $4-5^{cm}$ grofsen, rosafarbenen, am Rande dunkler gefärbten Blüthen.

Senecio cydoniifolius O. Hoffm., (II*f* V*e*) halb auf der Erde liegend, dann aufsteigend, unten beblättert mit gestielt-eiförmigen, succulenten und filzigen Blättern, mit langgestieltem Blüthenstand, am Rande der Creekgebüsche im Schatten ganze Bestände bildend.

In dieser Formation wurden auch einige Pilze angetroffen. Dieselben

sind wahrscheinlich auch in der übrigen Gehölzformation des Hinterlandes verbreitet:

Irpex flavus Klotzsch (III*c*); *Hymenochaete Mougeotii* Fries;

ferner mehrere Flechten:

Collema furvum Ach. *Physcia picta* Nyl. und *Ph. crispa* Nyl., *Parmelia tiliacea* Ach., *P. coronata* Fée., *P. malaccensis* Nyl., *P. perlata* var. *olivaria* Ach., *Pyxine Cocoes* Nyl.; *Synechoblastus belenophorus* M. Arg.; *S. nigrescens* Anzi; *Physma byrsinum* Nees.

f. **Der Uferwald** an gröfseren Flüssen, am Sigi und Mkolomusi ist in der Nähe des Meeres hauptsächlich ausgezeichnet durch das häufige Vorkommen von 8–10^m hohen Exemplaren der *Barringtonia racemosa* Bl., welche oberhalb 25^m nicht mehr so häufig angetroffen wird. *Acacia verrugera* Schweinf., ein 15^m hoher Baumstrauch von gleichmäfsigem Wuchs mit gelber, leicht abblätternder Rinde wurde nur hier gesammelt. Auch *Hippocratea Volkensii* Loes. und *Dioscorea sansibarensis* Pax kommen in solchen Wäldern vor. Das Unterholz bilden *Phyllanthus capilliformis* Pax et Vatke, *Psilotrichum africanum* Oliv. (III*d*, V*a*), *Pseuderanthemum Hildebrandtii* Ldau. (III*e*, V*b*) bis 2^m hoch, im tiefsten Schatten. Von Kräutern finden sich häufig *Aneilema aequinoctiale* Kunth (VI*b*, VII*dβ*); auch *Senecio cydoniifolius* O. Hoffm., (II*c*, V*c*).

Sicher ist dies nur ein kleiner Theil der im unteren Uferwald wachsenden Arten; Holst scheint denselben nur vorübergehend berührt zu haben; auch über die Flora des Uferwaldes oberhalb der Creek-Zone können nur dürftige Angaben gemacht werden (siehe unten unter III*g*).

g. **Die Sümpfe und Tümpel der Creekzone** wurden ebenso wie diejenigen des aufserhalb desselben gelegenen Küstenlandes untersucht. Da schwerlich die Inlandsümpfe der unteren Regionen grofse Verschiedenheiten gegenüber denen der Creekzone aufweisen werden, so soll der Kürze halber hier auch gleich auf die Sumpfflora von III*h* hingewiesen werden. Diejenigen Arten, bei deren Namen kein Zeichen in Klammern beigefügt ist, wurden nur in der Zone II gesammelt.

Auf der Oberfläche der Teiche schwimmen:

Azolla spec. und *Pistia Stratiotes* L.

Im Wasser auf dem Boden wurzelnd wachsen:

Nymphaea stellata Willd. (nur IV*h*); *Nymphaea Lotus* L. (nur III*h*); *Panicum coriophorum* Kth. (II*c*, II*h*, III*f*); *Fimbristylis miliacea* Vahl; *Fuirena glomerata* Lam. (III*i*).

Im Sumpf und dicht am Rande von Teichen wurden gesammelt:

Marsilea diffusa Lepr.; *Cyperus aequalis* Vahl, *C. exaltatus* Retz, *C. denudatus* Vahl, *C. Hildebrandtii* C. B. Clarke, *C. maritimus* L., *C. Zollingeri* Steud.; *Fimbristylis zanzibarica* Bcklr.; *Fuirena*

calolepis K. Sch., *F. umbellata* Rottb. (VI*b*, β), meist truppweise; *Rhynchospora aurea* Vahl; *Scirpus dichrostachyus* Hochst., *Sc. maritimus* L.; *Scleria Pseudosorghum* K. Sch., eine prächtige bis 1^{m} hohe Cyperacee, mit sehr reich entwickelter Rispe wie bei einem *Sorghum*, *Jussiaea pilosa* H. B. K. var. *glabrescens* Engl. und *Ludwigia jussiaeoides* Lam. (V*c*), von letzterer 1.5—2^{m} hohe Sträucher, oft streckenweise in grofsen Massen auftretend und durch die gelben Blüthen auffallend.

Etwas mehr von der Wasserfläche entfernt wachsen:

Aspidium pallidinervium Hook.

Dactyloctenium aegyptiacum W. (II*a*, II*h*, III*i*, V*e*); *Paspalum scrobiculatum* L. (III*b*, VII*b* β); *Panicum coriophorum* Kunth (II*c*, II*h*, III*f*), *P. equitans* Hochst. (III*f*, V*e*), *P. crus galli* L. (II*h*, III*f*, V*e*); *Setaria viridis* (L.) P. Beauv.; *Andropogon contortus* L. (II*c*, III*d*, V*b*); *Imperata arundinacea* Cyr. var. *Thunbergii* (Hassk.) Retz; *Eragrostis ciliaris* (L.) Lk. (II*c*, II*h*, III*i*, V*a*).

Cyperus articulatus L. (V*e*), *C. Grantii* Bcklr., *C. polystachyus* Rottb. (III*f*); *Fimbristylis complanata* Lk. (II*c*).

Gloriosa virescens Lindl., in ganz Ostafrika verbreitet.

Tacca pinnatifida Forst., auch in Abyssinien.

Mimosa asperata L. (III*h*, V*e*), 1^{m}5 hohe Staude; *Crotalaria emarginata* Bojer, 0^{m}5—1^{m}5 hohe Staude mit ansehnlichen Blüthen; *Indigofera hirsuta* L. (II*a*, II*i*, III*i*), *Sesbania speciosa* Taub. (V*e*).

Melochia corchorifolia L. (III*f*, III*h*); *Dombeya Kirkii* Mart., 3^{m} hohe Büsche mit Blättern wie bei *Alnus pubescens* und weifsen Blüthen (nur III*h*).

Plectranthus orbicularis Gürke; *Moschosma polystachyum* Bth.

Clerodendron Holstii Gürke (nur III*h*), 4^{m} hoher Busch mit eiförmigen Blüthen, filzig behaarten Kelchen und nur 2^{cm} langen Blüthen.

Torenia parviflora Ham., niederliegend.

Psychotria albidocalyx K. Sch. (III*c*), 2^{m}—2^{m}5 hoher ligusterähnlicher Strauch mit schneeweifsen, duftenden Blüthen; *Chasalia umbraticola* Vatke (II*c*, VI*a*, α).

Sphenoclea zeylanica Gärtn.; *Lobelia fervens* Thunb. (III*i*, V*d*).

Eclipta alba (L.) Hassk. (V*e*); *Pluchea Dioscoridis* (L.) DC. (III*f*, V*a*, V*h*), 3^{m} hoher Strauch mit lanzettlichen, gesägten Blättern, ganze zusammenhängende Complexe bildend.

h. **Das Culturland** ist reich an vielen Unkräutern, welche theils aus den umgebenden Formationen stammen, theils mit den Culturpflanzen aus gröfserer Entfernung eingeschleppt worden sind. Wie bei den Sumpfpflanzen, sollen auch hier gleich die übrigen Zonen bis zu V berücksichtigt werden, zumal bei einzelnen der gesammelten Pflanzen nicht sicher zu ermitteln ist, ob sie von Culturfeldern der Creekzone oder der inneren Ebene stammen:[1]

Eleusine indica (L.) Gaertn. (III*i*, VII*b* α); *Chloris abyssinica* Hochst. (III*i*); *Andropogon finitimus* Hochst. (V*b*); *Panicum crus galli* L. (III*f*, V*e*), *P. coriophorum* Kunth (II*c*, II*g*, III*f*), *P. argyrotrichum* And. (I*a*), *P. equitans* Hochst. (V*e*), auf dem Boden rosettenartig sich ausbreitend, *P. horizontale* Miqu. (nur III*i*, VI*d*), *P. geminatum* Forsk. (nur I*a*, III*i*), am Rande

[1] Mit III*i* β sind diejenigen Pflanzen bezeichnet, welche sich auf vernachlässigtem Culturland einstellen.

der Reisfelder, *P. filipes* Trin., grofse 0m75 hohe Büsche bildend, *P. hippothrix* K. Sch., bis 1m hoch, steif und hart, *P. paludosum* Roxb. (VII*g*), im Wuchs wie *P. equitans* Hochst., *P. parvulum* Trin. (VII*g*), dichte Rasen am Boden bildend; *P. uniglume* Hochst. (II*c*), *Setaria aurea* Hochst. (III*a*, V*a*, VII*da*, VII*ba*); *Oplismenus compositus* (L.) R. et Sch. (nur III*i*); *Tricholaena rosea* Nees (nur III*i*), *Aristida gracillima* Oliv. (II*e*, IV); *Eragrostis ciliaris* (L.) Lk. (II*c*, II*g*, III*i*, V*a*), namentlich auf gerodetem Land; *Perotis indica* (L.) K. Sch. (II*a*, III*f*); *Dactyloctenium aegyptiacum* W. (II*a*, II*g*, III*i*, V*d*); *Cenchrus echinatus* L. (nur II*c*, III*i*); *Tragus racemosus* L. (nur II*c*, III*i*).

Cyperus distans L. (III*f*) und *C. Fenzlianus* Steud. (V*f*), besonders häufig an aufgeworfenen Gräben, *C. Hildebrandtii* Bcklr., (V*e*), *C. rotundus* L. (I *a*, III *iβ*), *C. amabilis* Vahl (nur III *i*), auf gerodetem Land, *Fimbristylis hispidula* Kth. (III *c*, V*a*), *Fuirena glomerata* Lam. (II *g*, III *i*), auf Reisfeldern.

Commelina Kotschyi Hassk., auf der Erde niederliegend, *C. latifolia* Hochst., zwischen Sträuchern kletternd, *Aneilema tacazzeanum* Hochst., mit bis 2m langen Stengeln am Boden liegend.

Digera alternifolia (L.) Aschers., rasenbildend (nur III *i*, V*f*).

Giesekia pharnaceoides L., oft in gröfseren Massen.

Boerhavia diffusa L. (I *a*), in gröfseren Massen überall auf gerodetem Land.

Mollugo Cerviana (L.) Ser. in grofsen rasenartigen Massen.

Talinum cuneifolium L., kleine Complexe bildend (nur III *i*, V *b*, V*c*).

Pollichia campestris Sol., *Polycarpaea corymbosa* Lam. (II *i*).

Pedicellaria pentaphylla (L.) Schrk. (III *i*, VII *g*).

Cassia mimosoides L. (III *i*, V*d*, V*g*, VII *d*), *C. occidentalis* L. (III *iβ*); *Crotalaria retusa* L.; *Zornia tetraphylla* Mchx. in kleinen, dichten Rasen, *Indigofera tinctoria* L., *I. viscosa* Lam. (III *d*); *Tephrosia bracteolata* Guill. et Perr. (II *c*), *T. incana* Graham (III *iβ*, II *c*, V*a*), *Clitoria ternatea* L. (III *d*, V *h*); *Canavalia ensiformis* DC.; *Dolichos Lablab* L. (nur III *i*), *Rhynchosia flavissima* Hochst., namentlich am Rande der Reisfelder; *Vigna vexillata Benth.*

Oxalis sensitiva L., verbreitet in Ost- und Westafrika.

Acalypha crenata Rich.; *Phyllanthus Niruri* L. (III *k*), *Ph. capillaris* Schum. et Thonn., *Ph. pentander* L.; *Euphorbia pilulifera* L.

Polygala amboniensis Gürke, 0m5–0m7 hohes Kraut mit schmalen Blättern und kleinen Blüthen.

Triumfetta rhomboidea Jacq.; *Corchorus acutangulus* Lam.

Sida cordifolia L.; *Hibiscus micranthus* L. f. (V *f*).

Waltheria americana L. (II *i*).

Jussiaea linifolia Vahl (III *f*, III *i*).

Ipomaea pes tigridis L. (II *a*, V*a*).

Jacquemontia capitata Don (nur III *iβ*).

Ocimum canum Sims. (nur III *i*, II *c*, V*a*), *O. Basilicum* (III *i*), *Leucas martinicensis* (Sw.) R. Br. (nur III *i*, V*f*), *Hoslundia verticillata* Vahl (III *d*, III *i*, VI *b*).

Solanum campylanthum Hochst. (nur III *iβ*), daselbst Hauptunkraut, 1m hoch, *S. esculentum* Dun. (III *iβ*), *S. guineense* Lam. (III *i* und VI *c*).

Striga Forbesii Bth. (nur III *i*), auf feuchten Feldern.

Justicia Anselliana (Nees) T. And. (II *c*, III *i*, V*a*, V*f*, VI *d*, VII *d*), *Asystasia gangetica* (L.) T. And.

Pedalium murex L.

Oldenlandia capensis L. f., *O. caffra* E. et Z. var. *subsetosa* K. Sch., *O. Heynei* (R. Br.) Oliv.; *Borreria senensis* (Kl.) K. Sch., eine 1^m hohe Staude.

Coccinia palmata Cogn., *Cucumis pustulatus* Hook. f.

Lobelia fervens Thbg. (II *g*, III *i*, V *h*), namentlich am Rande der Reisfelder.

Ageratum conyzoides L. (III *i*, V *f*); *Bidens pilosus* L. (III *i*), *Emilia sagittata* (Vahl) DC. (II *a*, V *a*, VI *e*); *Sonchus Bipontini* Aschers. (III *iβ*).

i. **Verlassene Schamben**[1], das sind Plantagen, welche in der Nähe der Küste namentlich mit Cocospalmen und Mangos bepflanzt sind, füllen sich auch sehr bald mit Kräutern und Sträuchern, die grofsentheils den ursprünglichen Formationen angehören, zum geringeren Theil fremden Ursprungs sind. Gesammelt wurden:

Pennisetum setosum (Sw.) Rich.

Morus indica L., verwildert.

Indigofera hirsuta L. (II *g*, II *a*, III *i*), *I. pentaphylla* Vahl, *I. Bergii* Vatke (nur III *k*), letztere 2^m—$3^m.5$ hoher Halbstrauch; *Stylosanthes Bojeri* Vogel.

Pentarrhinum abyssinicum Dcne. (V *bβ*), im Schatten.

Heliotropium zeylanicum L.

Striga elegans Bth., im Gras.

Asystasia gangetica L. (II *h*, IV *c*, VI *e*).

Vernonia cinerea (L.) Less. (nur III *k*).

III. Formationen des Buschlandes der Jurakalkformation.

(Unterlage Jurakalk. Durchschnittliche Höhe von 25^m bis 125^m.)

Das gesammelte Material entstammt der Gegend von Amboni, in welcher Buschland reichlich entwickelt ist, während südlich vom Mkulumusi unbewohnte, trockene Nyika an dessen Stelle tritt.

a. **Trockene Grasfluren**, oft ziemlich ausgedehnt, zeigen durchschnittlich eine Höhe von 1^m, wenn auch einzelne Gräser $1^m.5-2^m$ Höhe erreichen; an Pfaden und an gerodeten Stellen finden sich zwischen den Gräsern auch einige andere Kräuter eingesprengt.

Andropogon shirensis Hochst. (V *a*); *Themeda Forskalii* Hackel (V *a*), bis 2^m hoch und besonders charakteristisch; *Panicum lasiocoleum* K. Sch. (II *a*, V *a*), $0^m.75-1^m.5$ hoch; *Setaria aurea* Hochst. (II *k*, V *a*, VII *ba*, VII *dβ*) den Hauptbestand bildend.

[1] Mit III *k* sind die Schamben der inneren Ebene und des niedrigen Hügellandes bezeichnet.

Desmodium dimorphum Welw., holzig, 0^m5 hohe Büsche bildend.

Indigofera congesta Welw., ebenfalls nur 0^m5 hoch.

Wormskioldia brevicaulis Urban, vereinzelt.

Stathmostelma pedunculatum (Dcne.) K. Sch. (V *h*).

Rhamphicarpa stricta Engl. (V *b*).

Oldenlandia obtusiloba Hiern, ausgezeichnet durch 1^{cm} lange, ziegelrothe Blüthen.

b. **Feuchte Wiesen** in tieferen Senkungen.

Paspalum scrobiculatum L. (II *g*, VII *b β*), *Sporobolus elongatus* R. Br. (V *a*), bis 1^m5 hoch; *Scleria Hildebrandtii* Bcklr.

Crotalaria laburnifolia L. bildet 0^m75 hohe, dichte, alleinstehende Büsche, *C. ononoides* Bth., 0^m5 hoch, *C. polychotoma* Taub. (II *d*), *Aeschynomene Telekii* Schweinf. (V *e*), bis 2^m hoch, mit zerstreut und rauh behaartem Stengel und orangegelben Blüthen.

Phyllanthus maderaspatensis L., von unten verzweigt, 0^m4 hoch.

Ipomoea stenophylla W.

Micrargeria scopiformis (Kl.) Bth. et Hook. f., *Oldenlandia effusa* Oliv. (V *a*, VII).

c. **Dichter Buschbestand**, meist grofse, zusammenhängende Complexe bildend, von ganz aufserordentlich grofsem Artenreichthum. Die Zweige der neben einander stehenden Sträucher sind häufig in einander verschlungen. Nicht wenige Arten sind diesen Buschbeständen eigenthümlich, andere im östlichen Afrika, wo diese Buschvegetation vorzugsweise entwickelt ist, weit verbreitet. Vorherrschend sind namentlich *Acacien* und *Dichrostachys*, ferner *Anonaceae*, *Euphorbiaceae*, insbesondere der auch in anderen Buschformationen auftretende *Phyllanthus floribundus* Müll. Arg., ferner von *Burseraceae* eine *Commiphora*, *Anacardiaceae*, von *Sterculiaceae Dombeya cincinnata* K. Sch., die *Tiliacee Carpodiptera*, von den *Combretaceae Pteleopsis*, *Verbenaceae* und *Rubiaceae*, welche letzteren meist im Schatten wachsen. Auffallend ist, dafs abgesehen von den Arten mit kleinen, unansehnlichen Blüthen die meisten Sträucher weifse oder hellgelbliche Blüthen besitzen; aufser den goldgelben Blüthen von *Ochna*, *Hermannia*, *Acacia* sind nur wenig lebhafter gefärbte Blüthen wahrzunehmen. Die meisten Arten haben starre, fast lederartige und glänzende oder zartere, dann aber dicht behaarte Blätter, so dafs immer genügender Schutz gegen die schädlichen Einflüsse starker Besonnung gegeben ist.

Ximenia americana L., als 8^m hoher Strauch, weit verbreitet im Xerophytengebiet des tropischen Afrika.

Clathrospermum biovulatum T. Moore, 1^m hohe Büsche mit dünnen, länglichen Blättern und kleinen Blüthen; *Uvaria fruticosa* Engl., 5^m hohe Büsche mit eiförmigen, glänzenden, lederartigen Blättern, *U. Holstii* Engl. (V *a*), mit überhängenden Zweigen, dicken weichhaarigen Blättern an rostfarbigen behaarten Stielen und Ästchen, *U. Schelei* Engl., Busch mit langen, schlanken Zweigen, der *U. fruticosa* ähnlich.

Rourea ovalifoliolata Gilg, (auch III *d*) 1ᵐ5—3ᵐ hoher Strauch, mit aufrechten Ästen und gelbweifsen Blüthen.

Acacia Verek Guill. Perr. (V*b*), 5ᵐ hoher Baumstrauch, hier und da, namentlich im Inland als 15ᵐ hoher Baum mit schirmartiger Krone, bildet dichte Complexe; *A. pennata* W. (II*d*, V*a*, V*c*) 4—12ᵐ hoch; *A. Stuhlmannii* Taub. (V*b*), niedriger Strauch mit Schirmkrone, mit grünlich gelben jungen Trieben, 5ᶜᵐ langen Dornen und grauen weichhaarigen Hülsen, kleine Bestände bildend. Aufser diesen kommen noch einige andere Arten vor, welche wegen mangelhafter Beschaffenheit des gesammelten Materials nicht bestimmt werden konnten; *Dichrostachys nutans* Bth. (II*c*, V*a*, V*c*); *Trachylobium Hornemannianum* Hayne.

Harrisonia abyssinica Oliv. (V*a*, V*b*), 3ᵐ hoher Strauch, mit gefiederten Blättern mit geflügelten Blattstielen und kleinen, hellgelben Blüthen.

Zanthoxylon olitorium Engl., 10ᵐ hoher Busch mit glänzenden, gefiederten Blättern und länglichen ganzrandigen Blättchen; *Clausena anisata* Oliv. var. *mollis* Engl., eine sehr charakteristische weichhaarige Varietät, die bis zum Victoria-Njansa verbreitet ist.

Commiphora Boiviniana Engl. var. *crenata* Engl. (II*c*) und *C. pilosa* Engl.

Antidesma venosum Tul. (V*a*, VI*aβ*, VII*dβ*), bis 6ᵐ hoher Strauch, seltener 15ᵐ hoher Baum mit lederartigen, in der Gestalt stark variirenden Blättern; *Flueggea Baillonіana* (Müll. Arg.) Pax (V*a*), *F. obovata* (L.) Wall. (V*b*, V*g*), 5ᵐ hoch; *Gelonium zanzibarense* Müll. Arg., 4ᵐ hoher Strauch mit lederartigen lanzettlichen Blättern; *Phyllanthus floribundus* Müll. Arg. (I*c*, II*c*, III*d*), *Ph. reticulatus* Poir.

Sorindeia obtusifolia Engl., welche aufserhalb des Busches an Flufsufern sich zu 20ᵐ hohen Bäumen entwickelt; *Anaphrenium abyssinicum* Hochst., var. *mucronifolium* (Sonder) Engl. (II*c*); *Rhus collina* Engl., 6ᵐ hoher Strauch, ähnlich dem *Rh. glaucescens* Rich.

Cassine Schweinfurthiana Loes., 4—5ᵐ hohe Sträucher mit lanzettlichen, lederartigen, glänzenden Blättern an schlanken Zweigen; *Gymnosporia putterlickioides* Loes. (V*d*), bis 5ᵐ hohe Sträucher mit Blättern, welche denen von *Berberis vulgaris* ähneln.

Allophylus alnifolius (Bak.) Rdlk., 4ᵐ hoher Baumstrauch, seltener 7—10ᵐ hoher Baum, mit ganz ähnlicher Blattbildung wie *Commiphora pilosa*; *A. Pervillei* Bl., nur 2ᵐ hoher Strauch.

Zizyphus Jujuba L., bis 25ᵐ hoher Baumstrauch.

Grewia plagiophylla K. Sch. (V*a*), 8ᵐ hoher Baumstrauch, mit 4ᶜᵐ langen, 2ᶜᵐ breiten Blättern und blafsgelben Blüthen; *Carpodiptera africana* Mast., bis 20ᵐ hoher Baumstrauch von pyramidenförmigem Wuchs, mit grofsen herzförmigen Blättern, schneeweifsen duftenden Blüthen und geflügelten Früchten, grofse dichte Complexe bildend.

Thespesia Danis Oliv. (V*a*), 4ᵐ hohe buschige Sträucher, mit herzförmigen Blättern.

Dombeya cincinnata K. Sch., 6ᵐ hoher Strauch mit schlanken, aufrechten Zweigen, mit Blättern, wie sie bei *Sparmannia africana* vorkommen und mit milchweifsen Blüthen, sehr verbreitet; *Hermannia exappendiculata* (Mast.) K. Sch. (auch III*d*), 1ᵐ5 hoher Strauch mit ineinander gewundenen Zweigen und citrongelben Blüthen, selten.

Ochna mossambicensis Kl. (II*a*, II*c*) und *O. alboserrata* Engl., 3ᵐ hohe Büsche mit lanzettlichen, gesägten, 6ᶜᵐ langen, 2ᶜᵐ breiten Blättern.

Lawsonia inermis L., 10ᵐ hoch.

Pteleopsis variifolia Engl. (V*a*) eine Combretacee, Hauptbaumstrauch, bis 30ᵐ hoch (?), mit länglichen stumpfen oder spitzen, lederartigen, oberseits glänzenden Blättern, gelblichweifsen duftenden Blüthen und geflügelten eiförmigen, etwa 1ᶜᵐ5 langen Früchten.

Strychnos Engleri Gilg. (V*a*), 6ᵐ hoch, *Str. Volkensii* Gilg., 7—10ᵐ hoher Baumstrauch, mit eiförmigen 5ᶜᵐ langen, 2ᶜᵐ breiten Blättern.

Adenium obesum (Forsk.) K. Sch. (II*c*, V*b*).

Ehretia nemoralis Gürke, 6^{m} hoher Strauch, mit länglichen, 10^{cm} langen, 4^{cm} breiten Blättern und lockerer Inflorescenz.

Vitex Hildebrandtii Vatke, 7^{m} hoher Baum, mit gefingerten, dicht filzigen Blättern, mit 1^{dm} langen Blättchen, dicht wolligem Corymbus und weifsen Blüthen, mit bläulicher Lippe; *Premna zanzibarensis* Vatke, (III*d*, V*a*), $2-5^{m}$ hoher Busch.

Psychotria albidocalyx K. Sch. (II*g*), *Ps. melanosticta* K. Sch. bis 4^{m} hoch, beide an etwas feuchten Plätzen im Busch, *Ps. amboniana* K. Sch. (III*e*) nur 2^{m} hoch, vom Habitus eines Liguster und noch andere Arten, für deren Bestimmung das Material nicht ausreicht; *Polysphaeria parvifolia* Hiern., 2^{m} hoch, als Unterholz verbreitet; *Plectronia zanzibarica* (Kl.) Vatke, *Pl.* spec.; *Pavetta stenopetala* K. Sch., 1^{m} hoher Strauch mit lanzettlichen Blättern und schneeweifsen dichtgedrängten Blüthen; *Pentas zanzibarica* (Kl.) Vatke, 1^{m} hoher Strauch, mit lanzettlichen Blättern und ziegelrothen Blüthen.

Auf einzelnen Sträuchern wachsen auch hier Loranthaceen und diese zeigen im Gegensatz zu den wenig lebhaft gefärbten Blüthen ihrer Wirthe auffallendere Färbung: *Loranthus curviflorus* Benth. (II*e*), mit graugrünen, starren Blättern und rothen Blüthen auf Acacien, *L. aurantiacus* Engl., mit länglichen lederartigen Blättern und 3—3.5 cm. langen Blüthen; *L. rhamnifolius* Engl. (V*c*), mit kirschrothen Blüthen.

Schlingpflanzen des Buschbestandes sind folgende:

Rhynchosia chrysantha Taub. und *Rh. caribaea* DC.

Rhoicissus Thunbergii (E. et Z.) Planch., bisher nur weiter südlich bekannt.

Jasminum tettense Kl. (V*a*, V*b*) mit weifsen Blüthen, häufig; verbreitet in Ostafrika.

Astephanus recurvatus Kl. (II*a*); *Cryptolepis apiculata* K. Sch.; *Sarcostemma viminale* (L.) RBr.

Landolphia Petersiana (Kl.) Th. Dyer var. *crassifolia* K. Sch., bis zu 6^{m} hoch kletternd, mit 3^{cm} langen, weifsen, schön duftenden Blüthen.

Porana densiflora Hallier f. (V*a*).

Plectronia spec. mit holzigem Stamm, lianenartig, in den Gebüschen dichte Complexe bildend.

Im Schatten des Buschgehölzes gedeihen noch folgende Arten, die gröfstentheils den Acanthaceen zugehören:

Desmodium gangeticum DC., nur $0^{m}.5$ hoch.

Barleria Prionitis L. (V*h*) hohe Büsche mit gelben Blüthen; *Crossandra nilotica* Oliv. var. *acuminata* S. Moore, am Rande der Gebüsche, mit blafsziegelrothen Blüthen; *C. pungens* Ldau. $0^{m}.75$ hoch, mit über 1^{dm} langer Ähre; *Dyschoriste Hildebrandtii* (S. Moore) Ldau. (V*b*, V*c*), 1^{m} hohe Staude, mit schmutzig gelben oder blauen Blüthen, *Justicia fasciata* E. Mey. (II*c*); *Pseudoblepharis Holstii* Ldau.; *Thunbergia affinis* S. Moore, $0^{m}.75$ hoch, mit länglichen Blättern und dunkelblauen Blüthen.

Solanum polyanthemum Hochst., im dichten Schatten dichte Complexe bildend; *Capsicum conoides* Mill., eine 2^{m} hohe Staude, zwar mitten im Busch; aber zweifellos verwildert.

Sarcophyte sanguinea Sparm. und *Hydnora abyssinica* A. Br., auf den Wurzeln der Acacien lebende und zur Zeit des gröfsten Regens über die Erde tretende Parasiten, wurden von Dr. Stuhlmann bei Pangani gefunden.

Im Schatten des Busches finden sich auch folgende Pilze:

Irpex flavus Kl. (II*c*); *Daedalea* spec.; *Polyporus pruinosus* B. et Kl.; *P. gilvus* Schweinf. (III*g*, V*c*, VI*aa*); *Fomes senex* Nees et Mont.; *Daldinia concentrica* Fr.; *Xylaria scopiformis* Fr.

d. **Die Buschlichtungen** sind ebenfalls noch sehr reich an Sträuchern; aufser einzelnen Exemplaren der vorher genannten finden sich viele andere Arten vorzugsweise einzeln oder in kleinen Trupps, reich durchsetzt von Schlingpflanzen und rankenden Gewächsen, umgeben von einer reichlichen Krautvegetation, welche hier bei Zutritt des Lichtes sich in reicherem Mafse entwickelt, als im Schatten des dichten Busches:

Trema guineensis (Schum.) Priemer, ein 6^{m} hoher Baum, der in Ost- und Westafrika in mehreren Varietäten und Formen verbreitet ist.

Cardiogyne africana Bureau, 2^{m} hohe Sträucher mit Dornzweigen, eiförmigen lederartigen Blättern an den langen Zweigen und mit kugeligen Blüthenständen, bildet für sich dichte Complexe, auch von Peters in Mossambik gesammelt.

Maerua nervosa (Hochst.) Oliv. (II*a*, V*a*, V*b*).

Bauhinia reticulata DC., 7^{m} hohe Sträucher, mit Krone; *Diphaca Kirkii* (S. Moore) Taub., 5^{m} hoher Baumstrauch, mit gefiederten Blättern und $1^{cm}5$ grofsen, röthlichen Blättern.

Bridelia cathartica Bert.; *Phyllanthus floribundus* Müll. Arg. (I*c*, II*c*, III*c*); *Claoxylon Kirkii* Müll. Arg. an freien Plätzen.

Gymnosporia ambonensis Loes. (V*bβ*).

Grewia pilosa Lam. (V*a*, V*bβ*), 4^{m} hohe Büsche, mit länglichen, weichhaarigen Blättern.

Tetracera Boiviniana Baill. (II*c*, V*a*).

Combretum Schelei Engl., 20^{m} hoher Baumstrauch mit liegenden Zweigen.

Rauwolfia monopyrena K. Sch., bis $1^{m}5$ hoher Strauch, mit lanzettlichen, $1^{dm}5$ langen, dünnen Blättern und kleinen Blüthen, meist allein stehend; *Carissa edulis* Vahl, 1^{m} hoher Strauch mit lederartigen glänzenden Blättern.

Clerodendron Fischeri Gürke, ein $2^{m}-2^{m}5$ hoher Strauch, mit 10^{cm} langen, 5^{cm} breiten Blättern und 12^{cm} langen, gelblich weifsen Blüthen, vereinzelt auf fruchtbarerem Boden.

Hoslundia verticillata Vahl (III*i*, VI*b*) $1^{m}5-4^{m}$ hoher Strauch.

Heinsia pulchella (G. Don) K. Schum., $2-3^{m}$ hoher Strauch, meist einzeln, in der Tracht an Punica erinnernd, aber mit überhängenden Zweigen und 2^{cm} grofsen, weifsen Blüthen; *Vangueria glabra* K. Sch., ligusterähnlicher, 3^{m} hoher Busch, mit auf einander liegenden Zweigen, am Rande der Lichtungen; *Gardenia Annae* Wight var. *Moramballae* Hiern, 5^{m} hoher, ebenfalls ligusterähnlicher Baum mit lederartigen, lanzettlichen Blättern.

Als Parasit findet sich hier der prächtige *Loranthus Kirkii* Oliv. mit rundlich-eiförmigen Blättern und korallenrothen, in Trauben stehenden Blüthen auf verschiedenen Bäumen.

Schlingpflanzen und rankende Pflanzen sind hier reichlicher vertreten als in den dichten Buschbeständen:

Tinospora tenera Miers und *Cissampelos Pareira* L. subspec. *mucronata* A. Rich. (V*e*, V*h*, VI*a*), die in den trockeneren Theilen Afrikas verbreitete Subspecies, während in Westafrika die in der Blattform sehr verschiedene Subspecies *owariensis* P. Beauv. vorkommt.

Abrus precatorius L.; *Glycine hedysaroides* W., im Gras hoch windend; *Rhynchosia tomentosa* (Roxb.) Baill.; *Dolichos argenteus* Willd.; *Vigna reticulata* Hook. f., *V. stenocarpa* (Hochst.) Taub., *V. verticillata* Benth., alle vorzugsweise im Gras windend.

Chailletia mossambicensis Kl. (V*c*), mit von rostfarbigen Haaren bedeckten, am Ende windenden Zweigen und länglich-ovalen, weichhaarigen Blättern.

Dalechampsia Hildebrandtii Pax, mit dreilappigen Blättern.

Cissus usambarensis Gilg, bis in die höchsten Gipfel kletternd.

Cryptolepis hypoglauca K. Sch., in der Tracht etwas an *Lonicera Periclymenum* erinnernd, dichte Complexe bildend.

Merremia alatipes Dammer.

Momordica trifoliolata Hook. f., *Coccinia Moghadd* Aschers. (II *b*).

Die reiche Krautvegetation der Lichtungen wird von folgenden Pflanzen gebildet:

Rottboellia exaltata L. f., bis 3^{m} hoch, kleine Complexe bildend, auch auf gerodetem Land; *Ischaemum chrysatherum* K. Sch., 1^{m} hoch in kleinen Complexen zwischen anderen Gräsern; *Andropogon contortus* L., *A. confinis* Hochst.; *Manisurus granularis* Sw.; *Panicum leptocaulon* Trin., 2^{m} hoch, an schattigen Stellen der Lichtungen, *P. leucacanthum* K. Sch., rosettenartig niederliegend, mit aufsteigenden Stengeln (I *a*).

Scleria puzzolanea K. Sch.; *Kyllingia cartilaginea* K. Sch.

Fimbristylis hispidula Kth. (II *h*, V *a*).

Anthericum campestre Engl., an trockenen sonnigen Stellen; *Asparagus racemosus* L. var. *Hildebrandtii* Engl. (V *e*).

Habenaria plectromaniaca Rchb. f., $0^{m}.5-1^{m}$ hoch, mit grünlich weifsen Blüthen.

Psilotrichum africanum Oliv. (II *f*, V *a*), als Unterholz.

Eriosema polystachyum (Rich.) Bak. (V *d*) in Gebüschen; *Tephrosia noctiflora* Bojer (V *a*), *T. purpurea* Pers., *Indigofera viscosa* Lam. (II *h*) im Gras.

Hibiscus surattensis L. (V *f*), auf dem Boden liegend, mit orangegelben Blüthen, *H. physaloides* Guill. et Perr. (V *g*), nur $0^{m}.75$ hoch, mit goldgelben Blüthen, *H. vitifolius* L. (V *b*), $1^{m}.5$ hoch, mit schön rosafarbenen Blüthen, *H. cannabinus* L. (VI *b*, VI *e*), ebenso hoch.

Ionidium enneaspermum Vent. var. *hirtum* (Kl.) Vent.

Ocimum gracile Benth.

Lantana salviifolia Jacq. (V *c*).

Striga hirsuta Benth., sehr verbreitet in Ostafrika, *Str. gesnerioides* (W.) Vatke, weitverbreitet im tropischen und subtropischen Afrika.

Pseuderanthemum dichotomum Ldau. (V *b*), $0^{m}.75-1^{m}$ hohe Büsche mit länglichen Blättern und mit gelben, in Dichasien stehenden Blüthen, über niedrigem Gras sich erhebend; *Ruellia sudanica* (Schwf.) Ldau. (III *e*), $0^{m}.5-1^{m}$ hoch, von unten verzweigt, mit weifsen, etwas rosa angehauchten Blüthen.

Lightfootia glomerata Engl., verwandt mit *L. marginata* A. DC. von Angola.

e. **Waldbestände**, theils kleiner, theils gröfser, mit üppigerer Vegetation unter dem Schutze der Baumkronen sind auch in dieser Zone vorhanden; doch sind nur von wenigen Bäumen Zweige gesammelt worden, so dafs es fraglich ist, ob sich die Baumvegetation auf diese beschränkt.

Ficus usambarensis Warb., ein 50^{m} hoher Baum mit Blättern, die denen von *F. elastica* Roxb. ähnlich, aber nur halb so grofs sind; *F. Holstii* Warb. (VI *b* β), mit länglich-verkehrteiförmigen, 15^{cm} langen, $5-8^{cm}$ breiten Blättern.

Psychotria amboniana K. Sch. (III *c*) und *Randia macrosiphon* K. Sch. bilden das Unterholz; letztere ist ein 5^{m} hoher Strauch mit lederartigen, länglich-elliptischen, 6^{cm} langen, 3^{cm}

breiten Blättern und 2^{dm} langen, gelblich weifsen Blüthen, sicher eine der prächtigsten Pflanzen Usambaras.

Centotheca mucronata (P. B.) Hack.

Cyanotis foecunda Hassk., am Boden kriechend.

Chlorophytum Holstii Engl., *Sanseviera guineensis* (L.) Willd. (V*a*), sehr häufig.

Dioscorea bulbifera L.

Oxygonum salicifolium Dammer, auf dem Boden kriechend, mit schmal lanzettlichen Blättern, am Rande waldartiger Bestände.

Kalanchoë obtusa Engl.

Barleria usambarica Ldau. (II*d*); *Pseuderanthemum Hildebrandtii* Ldau. (II*f*, V*b*); *Ruellia sudanica* (Schwf.) Ldau. (III*d*); *Stylarthropus Stuhlmannii* Ldau.

Oldenlandia decumbens (Hochst.) Hiern, vom Habitus der *Stellaria graminea* L.

Von Pilzen wurden in diesen Wäldern gesammelt:

Polystictus occidentalis (Kl.) Fr. (V*c*, VI); *Trametes hydnoides* Fr.; *Hymenochaete* spec.; *Xylaria Eggersii* Rehm auf moderndem Holz im dunkelsten Schatten.

f. Das **baumlose Alluvialland** gröfserer Flüsse ist hauptsächlich mit folgenden Kräutern besetzt, unter denen mehrere als Futterpflanzen geeignete Gramineen eine hervorragende Rolle spielen:

Eriochloa polystachya H. B. Kunth (II*a*, V*b*, V*e*, VI*dβ*), 1^{m} hoch; *Leptochloa gracilis* Wight; *Panicum coriophorum* Kunth (II*c*, II*g*, II*h*), bis 1^{m} hoch, *P. crus galli* L. (II*h*, V*e*), bis 2^{m} hoch, *P. maximum* Jacq. (V*e*), das Hauptgras der Niederungen, auch 2^{m} hoch; *Pennisetum Benthamii* Steud. (VII*dβ*), bis 6^{m} hohes Gras, auf trockenem Alluvialboden; *Perotis indica* (L.) K. Sch. (II*a*, II*h*); *Phragmites communis* Trin. 3–4^{m} hoch; *Sporobolus indicus* (L.) R. Br. (V*d*).

Cyperus distans L. (II*h*).

Lissochilus Krebsii Rchb. f. findet sich hier in lichten Gebüschen nicht selten.

Alternanthera sessilis (L.) R. Br.

Polanisia hirta (Kl.) Pax, im Gras.

Fabricia rugosa (D. C.) O. Ktze., 1^{m}–$1^{m}.5$ hoch, mit 2^{dm} langen Ähren (V*d*); *Glycine javanica* L. (V*a*, VII*b*), im hohen Gras windend; *Pseudarthria Hookeri* W. et Arn. (V*a*, VI*b*), 2^{m}–$2^{m}.5$ hoher Halbstrauch mit unterseits grau behaarten Blättern und dunkelrother Ähre; *Sesbania aegyptiaca* Pers., $2^{m}.5$–3^{m} hohe Staude, mit 3^{dm} langen Fiederblättern, *S. grandiflora* Pers., 6^{m} hohes Holzgewächs mit grofsen, weifsen Blüthen, im hohen Graswuchs.

Acalypha crenata Rich. var. *glandulosa* (Müll. Arg.); *Phyllanthus capillaris* Schum. et Thonn.

Hibiscus cannabinus L. (III*d*, VI*b*, VI*e*).

Melochia corchorifolia L. (III*h*).

Jussiaea linifolia Vahl (III*i*).

Gomphocarpus glaberrimus Oliv. (III*i*, V*b*), gesellig zwischen Steinen, 1–1.5 dm. hoch, mit 1.5 dm langen, lineal lanzettlichen Blättern.

Oldenlandia corymbosa L.

Ethulia conyzoides L. (V*d*), $0^{m}.75$–$1^{m}.5$ hoch; *Laggera sordida* (Vatke) Ol. et Hiern, 1^{m} hoch; *Pluchea Dioscoridis* (L.) DC. (II*g*, V*a*, V*d*).

Melothria maderaspatana Cogn. rankt zwischen den hohen Gräsern.

g. Der **Uferwald an gröfseren Flüssen** oberhalb 25^m ist noch nicht ausreichend erforscht. Es liegen nur folgende Arten vom Sigi vor:

Sorindeia obtusifolia Engl., ein bis 20^m hoher Baum, mit 5^{dm} grofsen, gefiederten Blättern; mit länglichen stumpfen $1^{dm}5$ langen Blättchen und 5^{dm} langen, am Stamm hervortretenden Blüthenständen.

Barringtonia racemosa Bl., vereinzelt bei Bombuera, besetzt mit den epiphytischen Orchidaceen:

Angraecum aphyllum P. Thouars, *A. bilobum* Lindl.

Dracaena usambarensis Engl., $6-7^m$ hoher Baum, der *D. reflexa* Lam. etwas ähnlich.

Kaempferia brachystemon K. Sch.

Maerua insignis Pax, ein Strauch mit länglichen, lederartigen, 8^{cm} langen, 4^{cm} breiten Blättern und fingerlangen Früchten.

Auricularia Auricula Judae (L.) Schroet. (VI*ba*); *Polystictus xanthopus* Fr. auf dürren Ästen, *Polyst. Personii* Fr. (VI*aa*); *Polyporus gilvus* Schweinf. (III*c*, V*c*, VI*aa*); *Fomes senex* Nees et Mont.

h. **Tümpel und Sümpfe.** — Vergleiche S. 20 unter II*g*.

i. **Culturland;** *β.* **vernachlässigtes Culturland.** — Vergleiche S. 21 unter II*h*.

k. **Verlassene Schamben.** — Vergleiche S. 23 unter II*i*.

IV. **Die wüste Nyikasteppe.** In richtiger wüster Nyikasteppe wurde bisher nur wenig botanisirt[1]. Sie ist charakterisirt durch äufserst geringe Niederschläge und läfst demzufolge nur spärliches, hartes, kniehohes Gras, einige Dornsträucher, hin und wieder auch *Acacien*-Bäume und Dornpalmen, hier und da auch eine *Adansonia* aufkommen. Am Rande der stellenweise die Nyika tief durchschneidenden Flüsse ist Galleriewald entwickelt, dessen Kronen oft nur mit ihren Wipfeln aus der Wasserrinne hervorragen. Stellenweise ist auch in solchen Flufsthälern durch die alljährlichen Überschwemmungen Culturboden abgesetzt, auf dem Bananenhaine, Mais- und Bohnenfelder angelegt werden können.

Als in wirklicher Nyika vorkommende Arten kann ich nur folgende von Holst zwischen Buiti und Kitivo gesammelte Arten ansehen:

Courbonia decumbens Brongn., ein bis 1^m hoher Strauch vom Habitus der *Capparis spinosa*.

Acacia spirocarpa Hochst., theils vereinzelt als hoher Baum von 25^m Höhe, theils in Beständen; *A. subalata* Vatke, bis 20^m hoher Baum.

Commiphora Holstii Engl., ein 2^m hoher Strauch, mit dünnen Zweigen und weichhaarigen, verkehrt-eiförmigen 2^{cm} langen, 1^{cm} breiten Blättern; *C. campestris* Engl., bis 25^m hoher Baum

[1] Mit dem Gebrauch des Wortes »Nyika« scheint man es ebenso wenig genau zu nehmen, wie mit dem Gebrauch des Wortes »Urwald«. Mehrere Pflanzen, welche in der Nyika gesammelt sein sollten, gehören jedenfalls zum Buschvorland, auch die in den Bot. Jahrb. XVII S. 167, 168 der Nyika zugeschriebenen Arten.

mit schirmartiger Krone, mit gedreiten Blättern und rundlich verkehrt-eiförmigen Blättchen, auch von Dr. Hans Meyer zwischen Mombas und dem Kilimandscharo gesammelt.

Odina alata Engl., 6m hoher Baumstrauch mit kleinen gefiederten Blättern und verkehrt eiförmigen gekerbten Blättchen.

Euphorbia Nyikae Pax, bis 20m hoher, succulenter, kandelaberartig verzweigter Baum.

Peucedanum araliaceum Hochst. var. *fraxinifolium* (Hiern) Engl., bis 4m hoch, baumartig.

Grewia bicolor Juss., bis 13m hoher Strauch, mit unten graufilzigen Blättern.

Adenia Keramanthus Harms, bis 1m hoch, mit dickem, knolligem Stamm.

Ehretia taitensis Gürke, bis 4m hoher Strauch.

Loranthus Kirkii Oliv., sehr auffallend durch rundliche Blätter und lange Blüthentrauben.

Aristida gracillima Oliv. (II*e*, II*h*); *Enteropogon macrostachyus* (V.) K. Sch., bis 1m hoch; *Helopus acrotrichus* Steud.

Es bleibt also jedenfalls für die Erforschung der eigentlichen Nyika noch mancherlei zu thun übrig.

V. Formationen des Buschsteppenvorlandes.

Als Vorland bezeichnen wir alles Hügelland zwischen dem Küstenland und der Waldregion des Gebirges. Wenigstens empfiehlt sich mit Rücksicht auf die Vegetation diese Zusammenfassung, da eine erhebliche Änderung des Vegetationscharakters erst in den wasserreichen Gebieten des Hochgebirges zu constatiren ist. Es gehört also hierher einerseits das westliche Digoland, nördlich des Sigi, nebst schmalen Landstreifen am Nordrande des Usumbaragebirges, ferner das Bondeiland, südlich vom Sigi, welches nach Westen in das Usegualand übergeht nebst dem Luengerathal und dem Sigigebiet, soweit es nicht von Tropenwald bedeckt ist. Im Digoland sind zwischen den Hügelwellen die Senkungen mit niedrigem, saftig grünem Graswuchs bedeckt, während auf den Hügelrücken, soweit sie nicht von Cocos- und Mango-Pflanzungen eingenommen sind, dichtes Gehölz anzutreffen ist. Ständig fliefsende Gewässer sind im Digolande nicht vorhanden, sondern nur Schluchten, welche zur Regenzeit bewässert sind; die Bodenunterlage besteht gröfstentheils aus Thonschiefer; die Färbung des Bodens ist dunkelgrau oder grauroth. Das Bondeiland, welches nach Baumann[1], dem auch die vorstehenden Angaben über das Digoland entnommen sind, als eine directe Fortsetzung der Hochebene von Usegua anzusehen ist, hat überall

[1] O. Baumann, Usambara und seine Nachbargebiete, S. 111 ff.

Gneis und krystallinischen Schiefer als Unterlage. Der Boden ist meist ziegelroth, vielfach von schwarzem Humus überlagert und im Allgemeinen fruchtbar. Während am Pangani und seinen Zuflüssen Grasland mit eingestreuten niedrigen Bäumen die stellenweise auch Waldgruppen bilden, vorherrscht, ist weiter nördlich das Land mit dichtem Gestrüpp bedeckt und meist pfadlos; am Fufs der Usambaraberge in dem wasserreichen Sigigebiet von Bondei, Magila und Misosue herrscht üppige Krautvegetation, stellenweise von kräftigem jungen Wald unterbrochen.

Da in diesem ganzen Gebiet noch viele Formen angetroffen werden, welche im Küstenland vorkommen, so wird eine scharfe Grenze zwischen dem Vorland und dem Küstenland nicht existiren, ja es fehlt auch nicht, wie wir später sehen werden, an Übergängen zu dem Waldgebiet des Gebirges, trotzdem der Florencharakter des letztern ein durchaus anderer ist. Holst sammelte auf seinen Expeditionen vorzugsweise zwischen Bombuera und Misosue, zwischen Gombelo und Buiti, im Bombothal, in Schatus Land, bei Maschëua und Hensiga. Er bezeichnet das ganze Land als Vorlandsteppe und zwar insofern nicht unpassend, als die Bestandtheile der Flora mit denen der afrikanischen Steppengebiete in naher verwandtschaftlicher Beziehung stehen, auch vielfach trotz des im Allgemeinen fruchtbaren Charakters des Landes zahlreiche Xerophyten in demselben vorkommen. Da aber vielfach mit dem Begriff der Steppe die hier nur selten zutreffende Vorstellung von grofser Sterilität verbunden wird, so empfiehlt es sich, das Land entweder als Vorland oder als Buschvorland oder als Buschsteppenvorland zu bezeichnen; jedenfalls sollte das Vorhandensein zahlreicher Gehölze auch im Namen irgendwie zum Ausdruck kommen, wenn hier das Wort Steppe gebraucht wird. Holst giebt in seinen Berichten an, dafs sich unterscheiden lassen: *a.* Fruchtbare Vorlandsteppen mit röthlich grauem Boden, der nur zur Regenzeit von Bächen durchflossen ist, mit reichlichem Graswuchs und wenig Bäumen; *b.* Sehr fruchtbare Vorlandsteppe mit schwarzem Alluvialboden, üppigerem Baumwuchs und hohen Gräsern in den Lichtungen; *c.* Gebirgssteppenwald, an den Flufsläufen der tief einschneidenden Gebirgsthäler am Rande des Gebirges. Auf diese Formationen vertheilen sich zahlreiche Holzgewächse und andere Pflanzen, die uns schon in den Formationen der Creekzone und der Jurakalkformation begegnet sind; es kommen aber noch viele andere hinzu, welche zum Theil in Innerafrika eine weite Verbreitung besitzen.

a. **Fruchtbares Buschsteppenvorland**, mit röthlich grauem Boden, nur zur Regenzeit von Bächen durchflossen, mit reichlichem Graswuchs und wenig Bäumen. Auf trocknerem Boden bildet die grofse Zahl der hier vorkommenden Sträucher dichte Bestände; wo jedoch der Boden lockerer ist, da sind ausgedehntere Grasflächen vorhanden, auf denen nur vereinzelte Sträucher, zugleich aber zahlreiche Termitenhügel auftreten. Holst ist der Ansicht, dafs lediglich durch die Thätigkeit der Termiten der Boden aufgelockert und fruchtbarer gemacht worden ist. In dem dichten Buschgehölz finden sich viele Sträucher mit langen Zweigen, welche entweder mit denen anderer Sträucher durch einander schlingen oder erst hochgehen und dann auf das daranstehende Gesträuch als dichte Decke sich niederlegen, so dafs die Strauchcomplexe oft ein undurchdringliches Dickicht bilden.

Gehölze sind in grofser Zahl der Arten vertreten:

Uvaria Holstii Engl. (III*c*).

Cadaba farinosa Forsk.; *Maerua Grantii* Oliv. mit schmal lanzettlichen Blättern, *M. nervosa* (Hochst.) Oliv. (II*a*, III*d*, V*b*).

Acacia mellifera Bth., bis 10^m hoher Baum mit breit-eiförmigen Fiederblättchen, *A. Catechu* Willd. (V*e*), als $15-20^m$ hoher Baumstrauch, *A. stenocarpa* Hochst. (II*c*), *A. usambarensis* Taub. (V*b*, V*c*) meist als $15-20^m$ hoher Baumstrauch, *A. pennata* W. (II*d*, III*c*, V*c*), *Albizzia fastigiata* E. Mey (V*c*, VI*a*, VI*b*), *Albizzia Petersiana* Bolle, 3^m hoher verzweigter Busch mit weifsen Blüthen, sehr characteristisch; *Dichrostachys nutans* Bth. (II*c*, III*c*, V*c*); *Cassia Fistula* L. (II*c*), *C. goratensis* Fres. (II*c*, V*b*); *Crotalaria Hildebrandtii* Vatke (II*e*, VI*a*, VII*dβ*); *Intsia quansensis* (Welw.) O. Ktze., bei Gombelo, 6^m hoher vereinzelter Baum mit grofsen (6^{cm} langen, 4^{cm} breiten) Fiederblättchen; *Mundulea suberosa* Bth. (V*c*), $3-6^m$ hohe Sträucher.

Acalypha neptunica Müll. Arg. (V*b*), 3^m hoch, kahl, als Unterholz; *Bridelia cathartica* Bert., 4^m hoch; *Antidesma venosum* Tul. (III*c*, VI*a*, VII*dβ*); *Flueggea Bailloniana* (Müll. Arg.) Pax (III*c*); *Euphorbia Nyikae* Pax (IV), bis 20^m hoher, succulenter, kandelaberartig verzweigter Baum, besonders an trockenen Stellen.

Harrisonia abyssinica Oliv. (III*c*, V*b*).

Anaphrenium abyssinicum Hochst., bis 20^m hoch.

Grewia ferruginea Hochst. (V*b*), 7^m hoher Strauch mit langen in die Gebüsche gehenden Zweigen und 1^{dm} langen, verkehrt-eiförmigen, unterseits filzigen Blättern, *G. Stuhlmannii* K. Sch. (II*c*), *G. plagiophylla* K. Sch. (III*c*), *G. pilosa* Lam.; *Carpodiptera africana* Mast. (III*c*).

Hibiscus verrucosus Guill. Perr. (V*b*), 3^m hohe Sträucher; *Thespesia Danis* Oliv. (III*c*).

Bombax rhodognaphalon K. Sch., ein $20-30^m$ hoher Baum, in Trupps von $2-3$ Exemplaren auftretend.

Büttneria fruticosa K. Sch., ein 6^m hoher Strauch, mit kahlen länglichen, 10^{cm} langen, 4^{cm} breiten Blättern und sehr kleinen Blüthen, bei Gombelo ganze geschlossene Bestände bildend; *Sterculia triphaca* R. Br., 15^m hoher Baum, mit kugeliger Krone, gelappten Blättern und ziemlich grofsen grünlich gelben Blüthen vor der Entwickelung der Laubblätter.

Tetracera Boiviniana Baill. (II*c*, III*d*).

Kiggelaria serrata Warb.

Peucedanum araliaceum (Hochst.) Benth. et Hook., bis 10^{m} hoher, sparrig ästiger Baum, vereinzelt.

Combretum Schumannii Engl., 20^{m} hoher Baum mit gegenständigen, länglich-eiförmigen, beiderseits glänzenden Blättern, *C. tenuispicatum* Engl., $7-10^{m}$ hoher Baum; *Pteleopsis variifolia* Engl. (III*c*); *Terminalia Holstii* Engl., bis 15^{m} hoher Baumstrauch mit verkehrt-eiförmigen Blättern und 3^{cm} langen, 2^{cm} breiten rothen Früchten; häufig, aber stets einzeln.

Euclea fruticosa Hiern (V*b*), 2^{m} hohe Büsche mit länglichen, glänzenden, unten behaarten, 4^{cm} langen, 1^{cm} breiten Blättern und grüngelblichen Blüthentrauben; *Royena usambarensis* Gürke, 4^{m} hoher Strauch, mit lederartigen Blättern und milchweifsen Blüthen, häufig vereinzelt vorkommend.

Jasminum Afu Gilg, Strauch mit langen Zweigen, eiförmigen Blättern und weifsen Blüthen, auch auf der Insel Tanga.

Strychnos Engleri Gilg (III*c*).

Vitex Mombassae Vatke, 4^{m} hoher Baumstrauch, mit trifoliaten oder gefingerten, gelblich-filzigen Blättern und blafsvioletten Blüthen; *Premna zansibarensis* Vatke (III*c*, III*d*).

Kigelia aethiopica Dcne., bis 15^{m} hoher Baum, mit gefiederten Blättern, 10^{cm} langen und 5^{cm} breiten Blättchen, 5^{cm} grofsen Blüthen; häufig einzeln an Bachufern, zwischen Buiti und Mlalo; *Markhamia tomentosa* (Bth.) K. Sch. (VI*a*), etwa 10^{m} hoch, mit tief liegendem Rhizom, das unter der Erde sich hinzieht und überall Schöfslinge treibt, mit 10×5^{cm} grofsen Fiederblättchen und 2^{dm} langen Früchten, in allen Theilen gelbfilzig; häufig gemeinschaftlich in kleinen lichten Complexen, *M. zanzibarica* (Kl.) K. Sch. (II*c*, V*b*); *Stereospermum Kunthianum* Cham. var. *fulvum* K. Sch., 4^{m} hoher Strauch, ganz kahl.

Aspilia spec.; *Blepharispermum zanguebaricum* Oliv. et Hiern, $2^{m}5-4^{m}$ hohe Büsche von fast kugeligem Wuchs, mit länglichen Blättern und zahlreichen kugeligen Köpfchen, zerstreut; *Vernonia senegalensis* Less., $2-3^{m}$ hohe Sträucher, von sehr schönem gleichmäfsigem Wuchs, mit 1^{dm} langen Blättern und bläulich-rosafarbenen Blüthenköpfchen: *V. Wakefieldii* Oliv. (II*e*), *V. Hildebrandtii* Vatke (II*c*), besonders in grofsen Massen an den namentlich zwischen Bombuera und Gombelo häufig auftretenden Termitenhügeln, welche bei einer Grundfläche von 15 bis 20^{m} im Quadrat eine Höhe von $8-10^{m}$ erreichen.

Von Parasiten kommen hier vor:

Loranthus Dregei E. et Z. auf *Flueggea Bailloniana* (Müll. Arg.) Pax, *L. undulatus* E. Mey. var. *sagittifolius* Engl. (II*e*, V*b*) auf *Dichrostachys*.

Schlingpflanzen und Kletterpflanzen.

Mucuna quadrialata Baker.

Hippocratea obtusifolia Roxb.

Helinus Mystacinus (Ait.) Hemsl. (VII$d\beta$).

Combretum meruense Engl., zu 4^{m} Höhe in den Gebüschen aufsteigend, mit kleinen bräunlich behaarten Ähren.

Jasminum tettense Kl. (III*c*, V*b*), häufig.

Landolphia angustifolia K. Sch., bis 4^{m} hoch, mit sparrigen Zweigen und Blättern wie bei *Ligustrum*; *Oncinotis melanocephala* K. Sch., mit länglichen etwa $3.5\times2^{cm}5$ grofsen lederartigen Blättern und kleinen Blüthen, bis in die höchsten Spitzen der Gesträuche aufsteigend.

Porana densiflora Hallier f. (III*c*).

Coccinia grandiflora Cogn., *Peponia kilimandscharica* Cogn. var. *Holstii* Engl. *Luffa cylindrica* Roem., *Sphaerosicyos sphaericus* Cogn., *Momordica trifoliolata* Hook. f.

Im Schatten der Gebüsche wachsen:

Pteris arguta Ait. var. *flabellata* (Thbg.) Mett.

Pupalia lappacea (L.) Moqu. (II*c*, II*e*): *Ptilotrichum africanum* Oliv. (II*f*, III*d*).

Viel zahlreicher sind die Gräser und die zwischen denselben gedeihenden Kräuter.

Andropogon Schoenanthus L. (V*b*, VII*b*), bis 2^m hoch, *A. schirensis* Hochst., *A. contortus* L. die Lichtungen oft ganz allein ausfüllend, nur 0^{m}75 hoch; *Eragrostis chalcantha* Trin. var. *Holstii* Engl. (VI*d*, VII*b*), *E. ciliaris* (L.) Lk. (II*c*, II*g*, II*h*, III*i*); *Panicum albivellereum* K. Sch., *P. lasiocoleum* K. Sch. (II*a*, III*a*); *Setaria aurea* Hochst. (II*h*, III*a*, VII*dβ*, VII*b*); *Sporobolus elongatus* R. Br. (III*b*); *Diplachne Vulpiastrum* (de Not.) Aschers. (V*b*).

Cyperus djurensis Bcklr.; *Fimbristylis hispidula* Kth. (II*h*, III*d*).

Crinum pedicellatum Pax, zwischen Gras wachsend.

Lissochilus fallax Rchb. f. (V*b*).

Aerua lanata (L.) Juss.

Crotalaria intermedia Kotschy (am Mkomusi); *Eriosema glomeratum* Hook. f.; *Glycine javanica* L. (III*f*, VII*b*); *Psophocarpus longepedunculatus* Hassk.; *Rhynchosia resinosa* Hochst.; *Pseudarthria Hookeri* W. et Arn. (III*f*, VI*b*); *Tephrosia incana* Graham (II*c*, III*iβ*), *T. noctiflora* Boj. (III*d*).

Wormskioldia brevicaulis Urban, zwischen Gras wachsend.

Plumbago zeylanica L.

Ipomoea pes tigridis L. (II*a*, II*h*).

Ocimum filamentosum Forsk., *O. canum Sims* (II*c*, III*i*); *Orthosiphon parvifolius* Vatke.

Rhamphicarpa Holstii Engl., am Mkomusi; *Striga sansibarensis* Vatke (II*a*).

Ruellia patula Jacq. (II*c*); *Justicia Anselliana* (Nees) T. And. (II*c*, III*i*, V*f*. VII*da*, VII*dβ*).

Oldenlandia Bojeri (Kl.) Hiern. (II*a*, II*c*), *O. effusa* Oliv. (III*b*, VII), *Pentodon pentander* (Schum. et Thonn.) Vatke II*a*, V*e*).

Emilia sagittata (Vahl) DC. (II*a*, II*h*, VI*e*); *Epaltes gariepiana* (DC.) Steetz, *Pluchea Dioscoridis* (L.) DC. (II*g*, III*f*, V*a*).

b. **Sehr fruchtbares Buschsteppenvorland** auf schwarzem Alluvialboden, mit üppigerem Baumwuchs (vorzugsweise Leguminosen, *Acacia*, *Piptadenia*, *Erythrina*) und mit hohen Gräsern in den Lichtungen. Dieser Formation gehören z. B. an das Luengerathal, Theile des Sigithales, die Umbamündung bei Kitivo, die Mbaramu-Niederung, die Daluni-Niederung u. s. w.

Gyrocarpus americanus Jacq., 10^m hoher regelmäfsiger Baum.

Capparis Kirkii Oliv. 7^m hoher Strauch mit länglichen, unten filzigen Blättern; *Maerua nervosa* (Hochst.) Oliv. (II*a*, III*d*, V*a*).

Acacia usambarensis Taub. (V*a*, V*c*) bis 50^m hoher Baum (»Mzusu«), der essbares Gummi liefert, *A. chrysantha* Taub., mit gelblichweifsen in Ähren stehenden Blüthen, *A. Verek* Guill. et Perr.; *Piptadenia Hildebrandtii* Vatke, 10^m hoher Baumstrauch mit doppelt gefiederten Blättern; *Cassia abbreviata* Oliv., grosser Strauch mit wenig Blättern und golbgelben Blüthen;

C. goratensis Fres. (II *c*, V*a*); *Theodora Fischeri* Taub. (II *e*); *Erythrina tomentosa* R. Br., Mulungu-Baum (VI), als grosser Baum häufig auftretend.

Toddalia eugeniifolia Engl., 5^{m} hoher schlanker Strauch mit einfachen lederartigen Blättern.

Harrisonia abyssinica Oliv. (III *c*, V*a*).

Commiphora pteleifolia Engl. (II *c*).

Acridocarpus zansibaricus A. Juss., $2^{m}-2^{m}5$ hoher Strauch, mit länglich verkehrt-eiförmigen Blättern, rein goldgelben Blüthen und geflügelten Früchten.

Acalypha fruticosa Forsk. var. *villosa* Pax (II *c*), *A. neptunica* Müll. Arg.; *Croton pulchellus* Baill., 5^{m} hoher Busch mit unten silbergrauen Blättern; *Flüggea obovata* (L.) Wall. (III *c*, V*g*).

Sorindeia obtusifolia Engl. (III *g*), bis 20^{m} hoher Baum.

Gymnosporia laurifolia (Rich.) Loes., *G. ambonensis* Loes. (III *d*).

Deinbollia borbonica Scheff., 7^{m} hoher Strauch, mit gefiederten Blättern und länglichen Blättchen, zerstreut; *Pappea capensis* E. et Z., 7^{m} hoher Baumstrauch mit einfachen 10×5^{cm} grofsen Blättern, massenhaft im Übergang zum Hochwald.

Grewia ferruginea Hochst. (V*a*), *G. pilosa* Lam. (III *c*, V*a*).

Hibiscus verrucosus Guill. et Perr. (V *a*).

Dombeya cincinnata K. Sch. (III *o*); *Sterculia appendiculata* K. Sch., der Mfune, $50-80^{m}$ hoher Baum, mit schlankem und gelbem Stamm, kleiner runder Krone, herzförmigen und entfernt gezähnten Blättern, gebunden an Alluvialboden und warme Steppenwinde, bald allein stehend, bald parkartige Bestände bildend.

Alsodeia usambarensis Engl., 3^{m} hoher Strauch mit lederartigen 5^{cm} langen, 3^{cm} breiten Blättern, kleine Bestände bildend.

Adenia globosa Engl., in Gebüschen.

Combretum Boehmii Engl., 8^{m} hoher Baumstrauch; *C. Nyikae* Engl., $20-25^{m}$ hoher Baumstrauch, letzterer am Westabhang hauptsächlich in Gesellschaft von *Markhamia tomentosa*.

Mimusops sulcata Engl., 6^{m} hoher Strauch mit lederartigen, lanzettlichen, nur 3^{cm} langen, $1^{cm}5$ breiten Blättern; *M. cuneata* Engl. (VI *c*), $3^{m}5-7^{m}$ hoher Strauch mit 10^{cm} langen und 4^{cm} breiten, lederartigen Blättern.

Euclea fruticosa Hiern. (V*a*).

Jasminum tettense Kl. (III *c*, V*a*).

Strychnos Holstii Gilg, mit glänzenden, lederartigen, 3^{cm} langen, $1^{cm}5$ breiten Blättern; *Str. usambarensis* Gilg, 7^{m} hoher Baumstrauch, mit lederartigen, eiförmigen, 5^{cm} langen Blättern.

Adenium obesum (Forsk.) K. Sch. (II *e*, III *c*); *Tabernaemontana usambarensis* K. Sch., ein 5^{m} hoher, dichter Strauch, mit länglich-lanzettlichen, 15^{cm} langen, 4^{cm} breiten, glänzenden Blättern und weifsen Blüthen.

Dregea rubicunda K. Sch. (II *a*).

Clerodendron Hildebrandtii Vatke (III *c*), 7^{m} hoher Baumstrauch, mit überhängenden Zweigen, breit-eiförmigen Blättern und 5^{cm} grofsen milchweifsen Blüthen.

Markhamia zanzibarica (Kl.) K. Sch. (II *c*, V*a*).

Justicia Engleriana Ldau., 2^{m} hoher Strauch mit $2^{dm}5$ langen, 1^{dm} breiten, dünnen Blättern, 1^{dm} langen Ähren mit weifsen Blüthen, im Schatten; *Pseuderanthemum Hildebrandtii* Ldau., (II *f*, III *e*) bis 2^{m} hohes Unterholz im tiefen Schatten.

Chomelia nigrescens (Hochst.) K. Sch., 1^{m} hoher Strauch mit lederartigen, glänzenden Blättern und weifsen Blüthen, in Buschlichtungen; *Pavetta* spec.; *Plectronia nitens* Hiern, bis 6^{m} hoher Baumstrauch mit glänzenden, lederartigen Blättern.

Blepharispermum zanguebaricum Oliv. et Hiern. (V*a*).

Von Halbparasiten wurden in diesen Gebüschen nur gesammelt:

Loranthus undulatus E. Mey. var. *sagittifolius* Engl. und *L. campestris* Engl., mit lederartigen 2cm,5 langen, 1cm,5 breiten Blättern und schmutzig braunrothen Blüthen.

Auch einzelne Epiphyten kommen in dieser Formation vor:

Peperomia Holstii C. DC., etwa 3dm hoch, mit länglichen, 5cm langen, 3cm breiten Blättern.

Angraecum aphyllum Thouars auf *Mimusops sulcata* Engl., sehr auffallend durch die die Assimilation besorgenden zahlreichen Adventivwurzeln.

Kletterpflanzen und windende Pflanzen der Gehölze:

Asparagus plumosus Baker.

Bauhinia fassoglensis Baker, durch Ranken kletternd.

Triaspis mossambica A. Juss., eine Liane mit länglichen, 4cm langen, 2cm breiten dünnen Blättern, grüngelben Blüthen und Flügelfrüchten wie bei *Ulmus*.

Holarrhena febrifuga Kl., *Landolphia comorensis* K. Sch. var. *florida* K. Sch. (VI *b*), üppig entwickelte Pflanzen mit 15cm langen und 6cm breiten Blättern.

Secamone emetica R. Br., *Pentarrhinum abyssinicum* Dcne. (II *c*).

Astrochlaena hyoscyamoides (Vatke) Hallier.

Gerrardanthus parviflorus Cogn.

Senecio Petitianus A. Rich.

Charakteristisch für diese Unterregion ist, dafs in derselben schon mehrere Farne auftreten, von denen einige sich auch in den Cocoshainen finden.

Actinopteris dichotoma (Forsk.) Mett., *Adiantum caudatum* L. var. *hirsutum* Mett. (VI *b*), *Chrysodium aureum* Mett. (auf trockenem Boden in Gruppen beisammen stehend), *Pteridella Doniana* Mett. var. *Holstii* Hieron., *Pt. involuta* (Sw.) Mett.

Aufserdem treten folgende Schattenpflanzen auf:

Anchomanes dubius Schott, im östlichen und westlichen Afrika zerstreut.

Fleurya lanceolata Engl., 0m,75 hoch, mit lanzettlichen Blättern.

Coleus coeruleus Gürke, mit eiförmigen, allmählich in den Stiel verschmälerten Blättern an durch einander schlingenden Ästen, stellenweise den Boden bedeckend, *C. tenuiflorus* Vatke; *Plectranthus tetragonus* Gürke, 1m hoch mit fast lanzettlichen Blättern und reingelben Blüthen, *P. cyaneus* Gürke (VII *d* β), im Gebüsch schlingend, mit grauen Blättern und kornblumenblauen Blüthen; *Leucas urticifolia* R. Br., hoch im Gebüsch aufsteigend.

Barleria Holstii Ldau., 0m,75 hoch, mit 12cm langen, 4cm breiten Blättern und mattblauen Blüthen, *B. mucronata* Ldau., *Pseuderanthemum senense* (Kl.) Rdlk.

Oldenlandia sphaerocarpa K. Sch., niederliegend, am Boden wurzelnd, mit 3cm langen, 1cm breiten Blättern.

Achyrothalamus marginatus O. Hoffm. (II *d*).

Die gröfsere Feuchtigkeit dieser Formation, welche namentlich auch durch starken Thau während der Nacht niedergeschlagen wird, zeigt sich ferner darin, dafs hier einige Moose und Flechten vorkommen, welche theilweise auch in den höher gelegenen Waldformationen angetroffen werden.

Acro-Lejeunea trigona Steph. und *Riccia fluitans* L. in Sümpfen.

Ectropothecium isopterygioides Broth.; *Stereophyllum nigrescens* Broth. (VII *dβ*); *Leucobryum cucullatum* Broth. (VI *a*, VII *dβ*).

Anaptychia leucomelaena var. *angustifolia* M. Arg. (VII *dβ*), *A. podocarpa* Trev., *A. dendriscoides* Nyl.; *Leptogium tremelloides* Fres. (VII *da*); *Parmelia Hildebrandtii* f. *nuda* M. Arg. (VII *dβ*); *Physma byrsinum* Mass. (II *c*); *Pyxine Meissneri* Tuck., *P. retirugella* Nyl.; *Ramalina complanata* var. *canalicularis* M. Arg. (VII *da*); *Usnea angulata* Ach. (VII *dβ*), *U. longissima* Ach. (VII *dβ*).

Auch einige Pilze wurden hier gesammelt:

Fomes caliginosus Fr., *Lachnocladium galaxauroides* P. Henn., *Lenzites repanda* Mont., *Polystictus vibecinus* Fr. var.

Der Reichthum an Gräsern und Stauden in den Lichtungen zwischen den Gehölzen ist ein ganz aufserordentlicher:

Andropogon finitimus Hochst. (II *h*), 2^{m} hoch, ganze Flächen bedeckend, *A. hylophilus* K. Sch., bis 3^{m} hohes, unten stark wolliges Gras, in lichten Büschen bei Hosiga ganze Flächen bedeckend, *A. hirtus* L. (VII *dβ*), nur $0^{m}.75$ hoch, *A. Schoenanthus* L. (V *a*, VII *b*), auch 2^{m} hoch, *A. pertusus* L. (V *d*), bis $1^{m}.5$, *A. confinis* Hochst. (III *d*), bis $2^{m}.5$, stellenweise ganze Flächen überziehend, *A. contortus* L. (II *c*, II *ga*, III *d*), *A. purpureo-sericeus* Hochst., an trockenen Abhängen zwischen 1^{m} hohen Gräsern vereinzelt, selbst $2^{m}-2^{m}.5$ hoch; *Cynodon Dactylon* (L.) Pers. (I *a*, V *c*, V *d*), $0^{m}.75-1^{m}$ hoch, Hauptgras, weiter oben niedriger; *Diplachne Vulpiastrum* (de Not.) Aschers., ganze Bestände bildend; *Eragrostis superba* Wawr. et Peyr. (V *d*), *E. perbella* K. Sch., *E. chalcantha* Trin. var. *Holstii* Engl. (VII *b*, VII *dβ*); *Eriochloa polystachya* HBK. (II *a*, III *f*, V *c*, VII *dβ*); *Panicum trichoglume* K. Sch., im offenen Busch einzelne Complexe bildend; *Pennisetum ciliare* (L.) Lk., in Einzelbüschen oft ganze Flächen bedeckend; *Tricholaena Teneriffae* (L.f.) Parl.

Scirpus transiens K. Sch.

Achyranthes aspera L. (I *a*, VII *dβ*).

Kalanchoë crenata Haw. var. *collina* Engl. (VII *da*, VII *dβ*) bis 2^{m} hoch, truppweise im Schatten der Gehölze und zwischen denselben, *K. Holstii* Engl.; *K. Nyikae* Engl.[1]

Crotalaria polysperma Kotschy, *Indigofera Garckeana* Vatke, 2^{m} hohe Staude vom Habitus einer Glycyrrhiza; *I. phyllanthoides* Bak.; *Rhynchosia fagelioides* Taub.; *Tephrosia Ansellii* Hook f., $1^{m}.75$ hoch, *T. linearis* Pers., 2^{m} hoch, mit silbergrauer Behaarung und schmalen Blättchen, der *T. noctiflora* Bojer des Küstenlandes entsprechend.

Acalypha ornata Rich., 2^{m} hoch im Gras; *Euphorbia Holstii* Pax, nur $0^{m}.5-0^{m}.75$ hohe, von unten an verzweigte Staude mit linealischen Blättern (VII *ba*).

Hibiscus vitifolius L., $1^{m}.5$ hoch mit schön rosafarbenen Blüthen (III *d*).

Enicostemma verticillatum (L.). (II *a*).

Gomphocarpus glaberrimus Oliv. (III *f*, III *i*); *Ceropegia denticulata* K. Sch.

Lippia asperifolia Rich.

Hyptis pectinata Poir., 2^{m} hoch, grau behaart, mit 1^{dm} langen Scheinähren; *Leucas microphylla* Vatke, 1^{m} hoch, grau behaart; *Ocimum affine* Hochst.; *Orthosiphon usambarensis* Gürke,

---

[1] Durch die Standortsbezeichnung Nyika verführt, habe ich dieser Pflanze und einem *Combretum* den Speciesnamen *Nyikae* beigelegt; sie wachsen aber nicht auf der eigentlichen sterilen Nyika. Da die Pflanzen bereits vertheilt sind, will ich die Namen nicht mehr ändern.

$0^m.5$ hoher kleiner Busch mit kleinen bläulich-weifsen Blüthen; *Tinnea aethiopica* Kotschy et Peyr.

Solanum pharmacum Klotzsch, $1^m-1^m.5$ hoch, bräunlich, filzig und stachelig, mit $3-5^{cm}$ langen und 1^{cm} breiten Blättern; *Withania somnifera* (L.) Dun., 1^m hohe Staude.

Buechnera hispida Hamilt.; *Rhamphicarpa stricta* Engl. (III *a*).

Blepharis Togodelia Solms (VII *dβ*), *Crossandra nilotica* Oliv. var. *acuminata* S. Moore, *Dyschoriste Hildebrandtii* (S. Moore) Ldau., *Hypoestes latifolia* Hochst. (II *c*), *H. verticillaris* Soland. (II *c*, V *d*, VI *a*, VII *b*); *Justicia debilis* Vahl (V *d*), *J. leptocarpa* Ldau., *J. palustris* (Hochst.) T. And. (II *c*): *Neuracanthus scaber* S. Moore; *Rhaphidospora glabra* (König) Nees; *Pseuderanthemum dichotomum* Ldau. (III *d*).

Gynura crepidioides Bth. (VI *b*, VII *dβ*, VIII); *Triplocephalum Holstii* O. Hoffm.

Streng genommen ist V*a*, wie auch V*b* mehr eine Unterregion, als eine Formation; denn es treten in diesen Gebieten so viele verschiedenartige Pflanzen auf, dafs dieselben sicher mehreren Einzelformationen angehören müssen. Eine solche Formation innerhalb V*b* ist namentlich die, welche an trockeneren Stellen durch *Encephalartos Hildebrandtii* A. Br. et Bouché, die zu Hunderten auftretende Kandelabereuphorbie *Euphorbia Nyikae* Pax, *Aloe* spec., *Sanseviera guineensis* L. und *Lissochilus fallax* Rchb. f. gebildet wird.

Ferner macht sich in dieser Unterregion ein grofser Reichthum an Arten bemerkbar, welche aus Abyssinien bekannt sind; wir werden sehen, dafs noch weiter aufwärts in den halboffenen und offenen Formationen immer mehr Pflanzen auftreten, welche auf Abyssinien hinweisen und die bereits früher von mir hervorgehobene, verhältnifsmäfsig grofse Gleichförmigkeit der ostafrikanischen Gebirgsflora darthun. Beachtenswerth ist, dafs auch noch in dieser Unterregion die Compositen sehr zurücktreten.

c. **Der Gebirgssteppenwald** ist eine auf nur beschränktem Raum auftretende Formation, an den Flufsläufen der tief einschneidenden Gebirgsthäler, namentlich am Nordrande des Gebirges, im Bombothal und im oberen Schatus-Land, mit fruchtbarem, durch die Flüsse und Gebirgsbäche befeuchteten Boden, anderseits aber unter dem Einflufs der heifsen Steppenwinde stehend und somit durch eine gröfsere Trockenheit der Luft gegenüber den in geschützten Thälern entwickelten Waldformationen ausgezeichnet. Nach unten geht diese Formation in die vorige Formation über, während sie sich nach oben meist an den Quellenwald des Gebirges anschliefst. Eine scharfe Grenze der Formationen nach unten ist jetzt nicht anzugeben, aufwärts erstrecken sich aber wenigstens einzelne Formen bis zu 800^m Höhe. Es befindet sich also diese Formation zwischen denselben Grenzen, zwischen welchen bei vollkommen geschützter Lage der feuchte Tropenwald zur Ent-

faltung kommt. Unter den Holzgewächsen dieses Gebirgssteppenwaldes sind einzelne recht auffallende, namentlich einige mächtige *Ficus*, mehrere *Acacia*, zwei *Albizzia* und *Erythrina*; ferner kommt in diesem Gebirgssteppenwald auch die Genossenschaft von *Encephalartos Hildebrandtii* A. Br. et Bouché, von *Euphorbia Nyikae* Pax, *Aloë* spec. und *Sanseviera guineensis* L. vor.

Encephalartos Hildebrandtii A. Br. et Bouché, mit etwa 2^m hohem Stamm, findet sich in grosser Menge im oberen Bombothal.

Ficus capensis Thunb. (IV*c*), kommt hier als 70^m hoher Baum vor; *F. exasperata* Vahl findet sich einestheils als 10^m hoher Baumstrauch, andererseits als 70^m hoher Baum; *F. chlamydodora* Warb., Meruno genannt.

Boscia Holstii Pax ist ein 5^m hoher Baumstrauch mit lineal-länglichen, 5^{cm} langen Blättern.

Acacia Holstii Taub. ist ein etwa 6^m hoher Baumstrauch, verwandt mit *A. etbaica* Schweinf., die in dieser Region massenhaft vorkommt; *A. Catechu* W. (V*a*), Mzuzu, findet sich noch bei 800^m massenhaft als $15-20^m$ hoher Strauch oder als 25^m hoher Baum, *A. usambarensis* Taub. (V*a*, V*b*), Baumstrauch oder Baum bis zu 40^m Höhe, am Stamm ein Gummi (Magwede) ausschwitzend, das von den Eingeborenen genossen wird; *A. pennata* W. (II*d*, III*c*, V*a*), findet ebenfalls erst in dieser Formation ihre obere Grenze. Den Acacien schliessen sich an *Dichrostachys nutans* Bth. (II*c*, III*c*, V*a*), *Albizzia fastigiata* E. Mey. (V*a*, VI*a*, VI*b*), der Mshaï der Eingeborenen, *A. versicolor* Welw., die letztere bisweilen ein 30^m hoher Baum, häufiger Baumstrauch mit doppelt gefiederten Blättern, deren Blättchen 6^{cm} Länge und 2^{cm} Breite erreichen; *Erythrina tomentosa* B. Br., der Mulungu, bis 20^m hoch; *Mundulea suberosa* Bth. (V*a*), $3-6^m$ hoch; *Crotalaria grandibracteata* Taub., ein 2^m5 hoher Strauch, ausgezeichnet durch sehr grofse Carina der Blüthen.

Chailletia mossambicensis Kl. (III*d*).

Euphorbia Nyikae Pax, an trockenen Stellen, bis 20^m hoch.

Rhus villosa L. f. var. *grandifolia* Oliv., 10^m hoch.

Grewia villosa W., 1^m hoher Strauch, mit filzigen und rundlichen schief herzförmigen Blättern, mattgelben 1^{cm} grofsen Blüthen.

Dombeya Gilgiana K. Sch. (VII$d\beta$), *D. reticulata* Mast. (VI*b*) 6^m hoher Baumstrauch, mit grofsen bis $1^{cm}5$ langen, weichhaarigen Blättern und schneeweifsen Blüthen, massenhaft ganze Abhänge bedeckend, aber auch als alleinstehender grofser Baum.

Buddleia usambarensis Gilg (Sect. *Thyrsoidea* Bth.) (VII$d\beta$), kletternd, mit eiförmigen, unten filzigen Blättern.

Stereospermum dentatum A. Rich., 15^m hoher Baum, mit gefiederten, dicht weichhaarigen Blättern, massenhaft bis 800^m.

Loranthus rhamnifolius Engl. (III*c*).

Hexagonia Stuhlmannii Henn., *Polystictus sanguineus* Fr., *P. occidentalis* (Kl.) Fr. (III*c*, VI*a* und *b*).

Die Staudenflora setzt sich folgendermafsen zusammen:

Andropogon pertusus W. (V*h*), *Themeda Forskalii* Hackel (III*a*) bis 2^m hoch; *Cynodon Dactylon* (L.) Pers. (I*c*, V*b*, V*d*), *Eriochloa polystachya* H. B. K.

Sanseviera guineensis (L.) Willd., *Aloë* spec.

Haemanthus multiflorus Martyn, zwischen Steinen wachsend.

Pelargonium quinquelobatum Hochst., auch in Abyssinien und am Kilimandscharo.

Cyrtopera Holstiana Kränzl., eine 1^{m} hohe Orchidacee.

Gomphocarpus fruticosus L. var. *angustissimus* Engl.

Ipomoea Engleriana Dammer.

Lantana salviifolia Jacq. (III*d*).

Dyschoriste Hildebrandtii (S. Moore) Ldau. (III*c*, V*b*); *Hypoestes antennifera* S. Moore VII*dβ*); *Justicia Fischeri* Ldau.

Notonia abyssinica A. Rich., 1^{m} hoch, unten beblättert, mit lanzettlichen Blättern, succulent, mit einzelnen grofsen Blüthenköpfen.

Die übrigen Formationen des Buschsteppenvorlandes bieten wenig Bemerkenswerthes; sie schliefsen sich mehr oder weniger an die des Küstenlandes an.

d. **Das baumlose Alluvialland** an den gröfseren Flüssen, also hauptsächlich am Mkomasi und Pangani, das allerdings nur auf den Märschen flüchtig durchstreift wurde, ergab folgende Pflanzen:

Andropogon pertusus W. (V*c*); *Coix Lacryma* L.; *Cynodon Dactylon* (L.) Pers. (I*c*, V*b*, V*c*); *Dactyloctenium aegyptiacum* W. (II*a*, II*g*, II*h*, III*i*), *Eragrostis superba* Wavra et Peyr. (V*d*), *Sporobolus spicatus* (L.) Kth. (VII*dβ*), *Sp. indicus* (L.) R. Br. (III*f*).

Cyperus compressus L., *C. flavidus* Retz; *Fimbristylis diphylla* W. (VI*aγ*).

Oxygonum elongatum Dammer; *Boerhavia plumbaginea* Cav.

Farsetia Boivinii Tourn.

Caperonia serrata Presl.

Albizzia anthelmintica Brongn. (V*b*); *Fabricia rugosa* (D. C.) O. Ktze. (III*f*); *Eriosema polystachyum* (Rich.) Bak. (III*d*).

Ammannia baccifera L.

Stathmostelma pedunculatum (Dcne.) K. Sch. (III*a*).

Barleria Prionitis L. (III*c*).

Lobelia fervens Thunb. (II*g*, III*i*).

Blumea lacera D. C.; *Spilanthes oleracea* L.; *Ethulia conyzoides* L. (III*f*); *Pluchea Dioscoridis* (L.) DC. (II*g*, III*f*, V*a*).

e. In **Sümpfen** des Buschvorlandes wurden einige Arten gesammelt, welche im Küstenland nicht angetroffen wurden, daneben aber auch mehrere weit verbreitete Arten:

Potamogeton plantagineus Du Croz (im Wasser).

Dactyloctenium aegyptiacum W. (II*a*, II*h*, III*i*); *Panicum equitans* Hochst. (II*g*, III*f*), *P. crus galli* L. (II*g*, II*h*, III*f*).

Cyperus articulatus L. (II*g*), *C. grandis* C. B. Clarke, *C. Hildebrandtii* Bcklr. (II*h*), *C. Papyrus* L.

Asparagus racemosus L. var. *Hildebrandtii* Engl. (III*d*).

Polygonum serrulatum Lag. (VII*b*), *P. tomentosum* Willd.

Glinus Spergula (L.) Steud.

Portulaca quadrifida L.

Cissampelos Pareira L. subsp. *mucronata* Rich. (III*d*, V*d*, VI*a*).

Mimosa asperata L. (II*g*, III*h*), *Desmodium paleaceum* Guill. et Perr., 1^m hoher Busch, *Aeschynomene indica* L., 2,5—3^m hoch, ganze Bestände bildend, *A. Telekii* Schwf., auch 2^m hoch (III*b*); *Sesbania Hildebrandtii* Taub., *S. punctata* DC., kleiner, 6^m hoher Baum, mit mäfsig grofsen Blüthen, *S. speciosa* Taub. (II*g*), mit grofsen ansehnlichen Blüthen.

Polygala wadibomica Chodat.

Hibiscus panduriformis Burm., im Wasser.

Ammannia multiflora Roxb.

Jussiaea villosa Lam.

Laggera sordida (Vatke) Ol. et Hiern (III*f*), *Senecio cydoniifolius* O. Hoffm. (II*e*, II*f*).

f. Das **Culturland** des Buschsteppenvorlandes, auf dem vorzugsweise Cocos und Mais angebaut werden, ist hin und wieder mit folgenden Kräutern besetzt:

Cyperus Fenzlianus Steud. (II*h*), sehr häufig auf gerodetem Lande.

Acalypha indica L.

Cardiospermum Halicacabum L. (II*c*).

Hibiscus surattensis L.

Conyza aegyptiaca (L.) Ait., *Gnaphalium luteo-album* L., *Siegesbeckia orientalis* L. (VII*dβ*), *Sonchus asper* All.

g. In **vernachlässigten Schamben** fanden sich:

Anona senegalensis Pers., massenhaft verwildert; *Hibiscus physaloides* Guill. et Perr. (III*d*); *Flueggea obovata* (L.) Wall. (III*c*, V*b*); *Vangueria abyssinica* Rich. (VI*b*); *Bidens linearilobus* Oliv. (II*d*).

Die Sammlungen Holst's in den unteren Regionen Deutsch-Ostafrikas haben zunächst die Bedeutung, dafs sie ein reiches Material für die Kenntnifs von der Zusammensetzung der Formationen geliefert haben; da viele Arten an mehreren Localitäten gesammelt wurden und an diesen Localitäten dieselben Existenzbedingungen herrschen, so ist wenigstens bei einer grofsen Zahl von Arten ersichtlich, welcher Formation sie zugehören. Bisher kannten wir in Folge der mangelhaften Angaben der Sammler, welche meistens nur den Ortsnamen oder den des Gebietes angaben, nur von wenigen Pflanzen Ostafrikas die Existenzbedingungen. Dafs in dieser Beziehung auch jetzt noch recht viel zu thun bleibt, ist gewifs; aber ein erheblicher Fortschritt in der Kenntnifs der Formationen und Regionen des ebenen und hügeligen Ostafrikas ist nun doch schon gemacht. Dazu kommt aber, dafs ein grofser Theil der von Holst im unteren Usambara und im Küstenland gesammelten Arten in Ostafrika weit verbreitet ist und dafs wir aus dem Vorkommen derselben Arten in anderen Theilen Ostafrikas auch Schlüsse auf die Beschaffenheit dieser zu machen im Stande sind. Ein weiteres wichtiges Ergebnifs ist, dafs die Durcharbeitung der Holst'schen Sammlungen für Deutsch-Ostafrika

das Vorhandensein einer grofsen Anzahl von Arten, welche bisher aus Abyssinien oder dem centralafrikanischen Seengebiet bekannt waren, noch mehr aber solcher, welche Prof. Peters einst in Mossambik zuerst aufgefunden, nachgewiesen und damit ein werthvolles Material für die Entwickelungsgeschichte der ostafrikanischen Flora ergeben hat.

Noch viel wichtiger sind aber die Funde aus der Waldregion und aus den oberen Regionen des Usambaragebirges. Dem lebhaften Wunsch der Pflanzengeographen, die Bestandtheile der üppigen Vegetation in den Gebirgsthälern Usambaras, des Weidelandes auf dem Hochgebirge und der sogenannten Hochwälder auf den höchsten Gipfeln des Landes kennen zu lernen, ist nun auch wenigstens in so weit Genüge gethan, dafs wir über den wesentlichen Charakter dieser Vegetation nicht mehr im Zweifel sind.

VI. Formationen der tropischen Gebirgswaldregion.

a. Der **untere (feuchte) Tropenwald**, wie er den gewöhnlichen Begriffen vom Urwald entspricht, ist nur im Gebirgsland von Usambara anzutreffen und zwar in den wasserreichen Thälern des Sigi und seiner Zuflüsse, des Bombo und des Umba, wohl auch noch anderer Gebirgsflüsse, soweit dieselben durch vorgelagerte Bergrücken gegen den austrocknenden Einflufs der Steppenwinde geschützt sind. Hohe Bäume, epiphytische Farne und Orchideen (letztere wie es scheint aber doch nur in geringer Anzahl), Lianen und Baumfarne rechtfertigen die Bezeichnung »tropischer Urwald«, wenn auch immerhin noch mancherlei fehlt, um diesen Wald den Urwäldern Kameruns oder gar denen des aequatorialen Amerika und des indisch-malayischen Gebietes vollkommen gleichzustellen.

aa. Dichter unterer Tropenwald.

Was zunächst die Bäume betrifft, so hat sich leider nur ein Theil derselben sicher feststellen lassen, da der Sammler nicht von allen das für die wissenschaftliche Bestimmung geeignete Material erlangen konnte, auch leider gerade ein Theil der im Urwald gemachten Sammlungen nicht im besten Zustand ankam. Es ist dies um so bedauerlicher, als mehrere

der bekannt gewordenen Baumformen wegen ihrer Verwandtschaft mit westafrikanischen Baumformen hohes Interesse beanspruchen.

Ficus Volkensii Warb. (VI*c*), 15^{m} hoher Baum.

Mesogyne insignis Engl., bis 40^{m} hoher schlanker Baum, mit dünn lederartigen, lanzettlichen, zugespitzten Blättern, mit länglichen eine weibliche Blüthe einschliefsenden Receptakeln, zu deren beiden Seiten gestielte kopfförmige männliche Blüthenstände stehen; auch als sparriger Strauch häufig. *Myrianthus arborea* P. Beauv. (VI*ba*), 10^{m} hoher Baum, als Unterholz, bisher aus Westafrika bekannt.

Brochoneura (?) *usambarensis* Warb., eine Myristicacee, deren Verwandte bisher von Madagascar bekannt sind. Die Bestimmung Dr. Warburg's gründet sich auf Früchte, welche Hrn. Dr. Waage aus dem Waldgebiet Usambaras eingesendet wurden. Von Hrn. Holst wurden bei Nderema Zweige einer Myristicacee ohne Blüthen und Früchte gesammelt, welche höchst wahrscheinlich zu dieser Art gehören.

Paxiodendron usambarense Engl., ein grofser mächtiger Baum aus der Familie der Lauraceen, mit dünn lederartigen, langgestielten länglichen, zugespitzten, bisweilen entfernt gezähnten Blättern, kurzen, grau behaarten, rispigen Blüthenständen, mehrfach gesammelt; aber nur mit weiblichen Blüthen; verwandt mit *Ocotea*.

Piptadenia Schweinfurthii Taub., 50^{m} hoher Baum mit schirmartiger Krone, doppeltgefiederten Blättern, bisher von Mombuttu bekannt; *Albizzia fastigiata* E. Mey., (V*a*, V*c*, VI*bβ*), hier im Urwald eine Höhe von 50^{m} erreichend, der vorherrschende Baum desselben.

Sorindeia usambarensis Engl., 30^{m} hoher Baum, mit unregelmässiger Krone, etwa 3^{dm} langen Blättern mit 10—15^{cm} langen länglichen Blättchen und am Stamm hervortretenden Inflorescenzen.

Guttifera incognita, vielleicht verwandt mit *Allanblackia*, bis zu 60^{m} hoch, mit unregelmäfsig quirlig stehenden Ästen und lanzettlichen Blättern, ferner ausgezeichnet durch 3^{dm} lange und 1^{dm}.5 dicke Früchte, die leider nicht eingesendet wurden, während die in Alkohol gesammelten Blüthen verloren gegangen waren.

Dasylepis integra Warb., 10^{m} hoher Baum mit lederartigen, lanzettlichen Blättern und rosenrothen, in Trauben stehenden Blüthen.

Chrysophyllum Msolo Engl (VI*b*), Msolo der Eingeborenen, bis 50^{m} hoch werdend, mit einem Stamm von 1—1^{m}.5 Durchmesser, der am Grunde mit stark hervorspringenden Leisten versehen ist, mit graugrünen, lederartigen, glänzenden, lanzettlichen 1.5—2 dm langen, 6—8^{cm} breiten Blättern.

Oxyanthus speciosus DC. var. *spicatus* K. Sch., bis 10^{m} hoher Baum mit länglichen dünnen Blättern und 2^{cm} grofsen, weifslich grauen Blüthen.

Als Unterholz im Schatten der grofsen Bäume kommen vor:

Piper capense L. f. 3—7^{m} hoher Strauch, vereinzelt.

Cassia didymobotrya Fres. (VII*bβ*, VII*dβ*), 2^{m} hohe dichte Büsche mit grofsen goldgelben Blüthen in 1^{dm} langen Trauben.

Brucea tenuifolia Engl., 1^{m} hoher Strauch, mit dünnen fast kahlen Blättern, im tiefen Schatten.

Claoxylon spec., nur 1^{m} hoher Strauch; *Pycnocoma macrantha* Pax, 2^{m} hoher Strauch mit 3^{dm} langen, 8^{cm} breiten, lederartigen lanzettlichen Blättern.

Allophylus africanus P. Beauv., 8^{m} hoher Strauch, auch in Kamerun.

Alsodeiopsis Holstii Engl., 7^m hoher Strauch mit 1^{dm} langen, 4^{cm} breiten, lebhaft grünen Blättern, häufig; bisher kannte man nur Arten aus Westafrika.

Haronga paniculata (Pers.) Lodd. (VI $b\beta$).

Oncoba spinosa Forsk., 4^m hoher Baum, mit Dornzweigen, länglichen Blättern und weifsen Blüthen.

Dicranolepis usambarica Gilg, bis 15^m hoch; alle anderen Arten dieser Gattung im tropischen Westafrika.

Clerodendron capitatum Sch. et Th. var. *dentatum* Gürke, 2^m hoher Strauch mit langgestielten, länglichen, gezähnten Blättern und 6^{cm} langen Blüthen.

Whitfieldia longiflora (P. B.) T. And., 2^m hoher Strauch mit dünnen langen Zweigen, im Gebüsch aufsteigend und oft blätterlos blühend.

Pavetta crebrifolia Hiern, *P. Holstii* K. Sch., *P. involucrata* K. Sch. (VI *b*); *Psychotria abrupta* Hiern, *Ps. brevicaulis* K. Sch., *Ps. coaetanea* K. Sch., alles Sträucher mit länglichen oder lanzettlichen dünnen Blättern; *Chasalia umbraticola* Vatke (II *c*, II *g*).

Vernonia pteropoda Ol. et Hiern, 5^m hoher Strauch mit 2^{dm} langen Blättern und 8^{cm} langem Corymbus.

Alsophila Holstii Hieron., mit 1^m hohem Stamm und 3^m langen Wedeln findet sich auch in den dichten Beständen.

Von Kräutern werden auf dem Boden des Urwaldes vorzugsweise Farne angetroffen, siphonogame Kräuter finden sich mehr in Lichtungen und in der oberen Waldregion.

Trichomanes obscurum Bl. var. *pectinatum* Mett., bis 3^{dm} hoch mit mehrfach fiedertheiligen Blättern, eine prächtige Art, die bisher von den Comoren und Fernando Po bekannt war.

Arthropteris albopunctata Sw. var. *umbrosa* Hieron. (VI $a\beta$, VII *a*); *Aspidium coadunatum* Wall. (VI *b*), *A. inaequale* Schlecht., *A. lanuginosum* Willd. (VI *b*), *A. molle* Sw.; *Asplenum anisophyllum* var. *aequilaterale* Hieron., bis 1^m hoch, mit einfach gefiederten Blättern, gröfsere Complexe bildend, *A. anisophyllum* var. *pseudo-plumosum* Hieron., correspondirend, *A. erectum* Bory (VI *b a*, VII $d\beta$), auf dem Erdboden und an alten Bäumen, *A. hylophilum* Hieron., $0^m.75$ hoch mit doppelt gefiederten Blättern, *A. proliferum* Lam.; *Blechnum Holstii* Hieron., $0^m.5$ hoch, in grofsen Complexen; *Chrysodium punctatum* Mett., mit gefiederten $0^m.75$ langen Blättern, oft streckenweise den Boden bedeckend; *Lonchitis pubescens* Willd.; *Nephrodium pennigerum* Hook. f., mit kleinem Stamm und $1^m.5$–$2^m.5$ langen Wedeln mit 2^{dm} langen Fiedern; *Pteris atrovirens* Willd., mit 1^m–$1^m.5$ hohen Wedeln, *Pt. biaurita* L. (VI $a\beta$), *Pt. usambarensis* Hieron., mit $0^m.75$ langen doppelt gefiederten, starren Blättern mit rothbraunem Blattstiel.

Marattia fraxinea Sm. (VI $a\gamma$), im dichtesten Schatten truppweise, mit 4^m langen Wedeln, bisher von den Comoren, Bourbon und Madagascar bekannt.

Hypolytrum nemorum P. B.

Kaempferia aethiopica Solms »Kitambue«, deren Rhizom von den Eingeborenen roh genossen wird.

Buforrestia minor K. Sch., eine auf dem Boden kriechende Commelinacee.

Dictyostegia usambarica Engl., im dichtesten Urwaldschatten des Shagaïuwaldes; eine andere Art war bisher vom Niger bekannt und einige kannte man aus dem tropischen Amerika.

Corymbis leptantha Kränzlin, sehr selten.

Peperomia reflexa (L. f.) A. Dietr.

Boehmeria platyphylla DDon, *Pilea tetraphylla* (Hochst.) Bl.

Drymaria cordata L.

Acalypha paniculata Miq.

Impatiens Holstii Engl. et Warb. (VI *b β*).

Calvoa orientalis Taub., die erste ostafrikanische Art einer Gattung, von der bisher 5 Arten aus Westafrika bekannt waren.

Hypoestes verticillaris Soland (II *c*, V *b*, V *d*, VI *b*); *Pseuderanthemum senense* (Kl.) Roth. (V *b*).

Lobelia Baumannii Engl., mit niederliegenden Zweigen und länglichen Blättern.

Kletterpflanzen und Lianen wurden mehr am Rande der Lichtungen gesammelt, als in den dichten Wäldern, aus diesen liegen vor:

Cissus Oliveri (Engl.) Gilg, mit kahlen, herzförmigen scharf gesägten Blättern.

Achyrospermum radicans Gürke, eine in Baumritzen aufwärts kletternde und wurzelnde Labiate, an entblätterten Zweigen blühend.

Urera kamerunensis Wedd., bisher nur aus dem Westen bekannt, hoch in die Spitzen der Bäume kletternd.

Die Epiphyten gehören zum gröfsten Theil den Farnen an, die in grofser Zahl gesammelt und von Prof. Hieronymus bestimmt worden sind; Orchidaceen sind in der Sammlung nur in geringer Zahl vorhanden; wenn nun auch noch mehr aufzufinden sind, so ist doch nach allen bisherigen Erfahrungen ganz sicher, dafs Afrika im Reichthum an epiphytischen Orchidaceen ebenso wie an Araceen weit hinter dem tropischen Asien und Amerika zurücksteht.

Trichomanes cuspidatum W., mit $2-3^{cm}$ langen Wedeln, zusammen mit Moosen dichte Polster bildend, auch auf Mauritius, den Comoren und Madagascar vorkommend, *T. erosum* W., mit nur 3^{cm} langen Blättern, ebenfalls dichte Polster bildend, *T. pyxidiferum* L. (VI *b*), mit 1^{dm} langen Blättern, im tropischen Ost- und Westafrika verbreitet.

Acrostichum Aubertii Desv., mit $0^{m}_{\cdot}4$ langen lineal-lanzettlichen Blättern, an alten Stämmen und auch auf Steinen, auch auf den Comoren und Madagascar, *A. conforme* Sw., auch in Kapland und auf Madagascar; *Anthrophyum immersum* (Bory) Mett., mit $0^{m}_{\cdot}4$ grofsen Wedeln, an alten Bäumen hängend; *Hymenolepis spicata* (Sw.) Presl (VI *ba*, VII *dβ*); *Loxoscaphe nigrescens* (Hook.) Moore, mit $0^{m}_{\cdot}4-1^{m}$ langen Blättern, mit Vorliebe an Baumfarnen; *Asplenum caudatum* Forst (VI *b*), mit 1^{dm} langen Blättern, an den Bäumen hängend, *Aspl. contiguum* Kaulf., *Aspl. macrophyllum* Sw. (VI *ba*, VII *dβ*), mit 3^{dm} langen Wedeln, an Bäumen hängend, *Aspl. protensum* Steud. var. *decipiens* Kuhn (VI *ba*), mit oft $1^{m}-1^{m}_{\cdot}5$ langen Blättern, die von den Bäumen herunterhängen, eines der verbreitetsten Farnkräuter, *Aspl. sinuatum* P. B. (VI *b*); *Polypodium lanceolatum* L. (VI *ba*), *P. Phymatodes* L., mit $0^{m}_{\cdot}75$ grofsen fiedertheiligen Blättern an kriechendem Rhizom, *P. punctatum* (L.) Sw., mit $6-7^{dm}$ langen lineal-lanzettlichen Blättern, *P. Willdenowii* Bory (VI *b*), eine überaus charakteristische Art, auch den Eingeborenen auffallend und von diesen Ngalagala genannt, ausgezeichnet durch grofse Verschiedenheit der kurzen, nur 1.5–2 dm langen gelappten sterilen und der bis 1^{dm} langen, fiedertheiligen fertilen Blätter, sehr verbreitet und sehr häufig, theils aufrecht, theils hängend an den Bäumen, Büsche von fast 3^{m} Durchmesser bildend und von Holst mit Straufsennestern verglichen; *Vittaria guineensis* Desv.

Lycopodium Phlegmaria L., *L. dacrydioides* Bak., mit Stengeln von $1^{m}-1^{m}_{\cdot}5$ Länge von den Bäumen herunterhängend; *Psilotum triquetrum* Sw., nur $2-3^{dm}$ lang, selten.

Callopsis Volkensii Engl., eine nur von Dr. Volkens an einem gefällten Baum gesammelte Aracee, mit *Culcasia* verwandt; *Culcasia scandens* P. Beauv., verbreitet im tropischen Westafrika bis zum Seeengebiet.

Oberonia brevifolia Lindl., nur 1—1.5 dm hoch, mit zusammengefalteten Blättern und kleinen in Ähren stehenden Blüthen; *Polystachya caespitifica* Kränzl. und *P. cultrata* Lindl.; *Liparis Bowkeri* Harv., im Schagaïu-Wald, bisher aus dem Kapland bekannt.

Peperomia mascarena C. D. C., kleine bisher von den Mascarenen und Comoren bekannte Art, hoch an den Bäumen diese umkleidende Rasen bildend, von Dr. Volkens gesammelt.

Recht grofs ist die Zahl der an Baumstämmen wachsenden Pilze:

Corticium spec., *Stereum bellum* (Kze.) Sacc., *St. bicolor* Fr., *Thelephora caperata* Fr., *Lenzites repanda* (Mont.) Fr. (VI *ba*), *Panus rudis* Fr., *Schizophyllum alneum* (L.) Schr.; *Fomes amboinensis* Fr., *F. australis* Fr., *Polyporus grammocephalus* Berk., *P. vibecinus* Fr. (V *b*); *Polystictus luteus* Nees., *P. Personii* Fr. (III *g*), *P. occidentalis* (Kl.) Fr. (V *c*, VI *b*), *Xylaria polymorpha* Grev. var. *hypoxylon* auf lebenden Baumstämmen.

Hieran schliefsen sich mehrere Moose, von denen einige auch epiphytisch sind und mit den Hymenophyllaceen zusammen die Äste bekleiden:

Frullania serrata Gottsche (VIII); *Chiloscyphus dubius* Gottsche; *Mastigophora diclados* (Brid.) Nees.; *Plagiochila nudicaulis* Steph., auf feuchten Steinen; *Radula Holstiana* Steph. (VII *dβ*).

Acanthocladium Trichocolea C. Müll.; *Calyptothecium africanum* M. Arg.; *Ectropothecium Engleri* Brot. (VII *da*), *E. buluense* Broth. und *E. leptoblastum* Broth.; *Hildebrandtiella Holstii* Brot.; *Holomitrium lacerans* C. Müll.; *Hookeria vesiculosa* Brid.; *Hypnum (Rhynchostegium) Comorae* C. Müll., *H. buluense* Broth., *H. distans* Besch.; *Isopterygium Holstii* Broth.; *Leucobryum cucullatum* Broth. (V *b*, VII *dβ*); *Macromitrium mauritianum* Schw.; *Microthamnium rhaphidostegioides* Broth.; *Neckera Comorae* C. Müll.; *Papillaria fulvastra* Besch.; *Pilotrichella Grimaldii* Ren. Card.; *Porotrichum comorense* Hpe. (VII *dβ*); *Racopilum speluncae* C. Müll. (VII *da*); *Stereophyllum laetevirens* Broth.; *Thamnium Hildebrandtii* C. Müll. (VI *c*, VII *da*), Steine oft ganz überziehend; *Thuidium laevipes* Mitten; *Th. borbonicum* (Bel.); *Trichosteleum (Thelidium) mamillipes* Broth.

Unter diesen Laubmoosen befinden sich mehrere, welche ebenso wie ein Theil der im tropischen Urwald vorkommenden Farne auch von den Comoren bekannt sind. Flechten wurden in dieser Formation nicht gesammelt und sind wohl auch daselbst nur sparsam vertreten.

In der untersten Waldregion beginnt die Bananencultur der Eingeborenen, welche sich auch höher hinauf erstreckt. Holst berichtet über eine Art Wechselwirthschaft, die ich hier nicht unerwähnt lassen möchte. Vor der Anlage einer Bananenpflanzung wird der Wald niedergeschlagen und abgebrannt, sodann zunächst Mais gesäet, der sehr reiche Erträge liefert. Ist der Mais fufshoch, so werden zwischen denselben Bananen gepflanzt. Sobald diese hoch beblättert sind, pflanzen die Eingeborenen noch Zuckerrohr, Bataten und mancherlei Anderes zwischen die Bananen, um den Boden bis zur völligen Ermüdung auszunutzen. Schliefslich läfst der Eingeborene

die Schambe eingehen, nachdem noch einmal der Boden, der an seiner Oberfläche durch die Verwesung der abgestorbenen Bananen und Unkräuter etwas Nährstoffe erhalten hat, mit Mais bepflanzt worden ist. Nach dem Abernten des Mais wachsen Unkraut und die aus der Nachbarschaft eindringenden Gebüsche fröhlich weiter, so daſs nach einigen Jahren das Culturland kaum noch als solches zu erkennen wäre, wenn nicht einzelne Bananen als Zeugen der früheren Cultur vorhanden wären. Hat sich so nun das Land wieder in Wald umgewandelt, hat sich auf dem Boden wieder eine mächtige Laubschicht gebildet, dann wird es wieder von Neuem in Cultur genommen und so wie vorher behandelt. Die im Wald als Reste der früheren Cultur einzeln stehen gebliebenen Bananen werden von den Reisenden vielfach als wilde angesehen. Die wilde Banane aber, von den Eingeborenen Matembue genannt und von Holst im Mlalo-Bezirk in den Uferwaldungen vielfach beobachtet, zwischen Steinen am und im Bach, auch mit der Msala-Palme zusammen an Felswänden oberhalb Masinde vorkommend, ist ausgezeichnet durch oft 1^{m} im Durchmesser haltenden Stamm mit mächtigen Blättern und groſse schwarze Samen. Die Blätter liefern den Eingeborenen eine werthvolle Gespinnstfaser, die Samen dienen zur Herstellung von Halsketten.

αβ. Die Lichtungen des unteren Tropenwaldes lassen eine Anzahl Arten aufkommen, welche im dichten Waldesschatten sich nicht entwickeln können, während einige wenige sowohl im Schatten wie in den Lichtungen wachsen:

Arthropteris albopunctata Sw. var. *umbrosa* Hieron. (VI*aα*, VII*a*); *Pellaea consobrina* Hook. $0^{m}75$ hoch, an trockenen Plätzen; *Pteris Buchananii* Becker, 1^{m}—$1^{m}5$ hoch.

Oplismenus compositus (L.) R. et Sch. (VI*aγ*), Hauptgras des Urwaldes, am Boden liegend und oft ganze Strecken überziehend; *O. simplex* K. Sch.; *Panicum plicatile* Hochst., über 2^{m} hoch, wahrscheinlich identisch mit *P. sulcatum* Aubl. Von der *Bambusa*, welche in den Lichtungen häufig sein soll, ist leider Nichts gesammelt worden.

Amomum crassilabium K. Sch., bis $2^{m}5$ hoch, in Lichtungen überall und am Rande derselben in groſsen Complexen (bei Bulua).

Piper subpeltatum Willd. (VI*bα*);

Dalbergia lactea Vatke; *Crotalaria Hildebrandtii* Vatke (II*e*, V*a*).

Turraea robusta Gürke, 20^{m} hoher pyramidenförmiger Baum mit lederartigen, eiförmigen 6^{cm} langen, 4^{cm} breiten Blättern (bei Kwa Mshusa).

Acalypha paniculata Miq.; *Antidesma venosum* Tul. (III*c*, V*a*, VI*dβ*).

Maesa lanceolata Forsk. (VI*bβ*), 10—20^{m} hohe Bäume oder Sträucher.

Rauwolfia ochrosioides K. Sch. (VI*bβ*) mit quirlig gestellten, 20^{cm} langen, 5^{cm} breiten Blättern in offenen Beständen, vielfach als Baumstrauch; aber auch als 25^{m} hoher Baum, meist von hohem Gras umgeben; *Voacanga Holstii* K. Sch., 10—20^{m} hoher Baum, mit 20^{cm}

langen, 6^{cm} breiten länglichen, lederartigen Blättern und 4^{cm} grofsen weifsen Blüthen, gesellig wachsend.

Solanum pharmacum Kl. (V*b*).

Markhamia tomentosa (Bth.) K. Schum. (V*a*), besonders häufig zwischen dem hohen Gras und durch ihre unterirdisch getriebenen Schöfslinge sich reich vermehrend.

Isoglossa lactea Lindau.

Vangueria abyssinica A. Rich., besonders häufig zwischen dem Gras.

Melanthera Brownii (D. C.) Sch. Bip., 2^{m} hoch, mit pfeilförmigen Blättern und orangefarbenen Blüthenköpfen.

In den Lichtungen findet sich auch ein mächtiger Parasit:

Loranthus sigensis Engl., verwandt mit *L. regularis* Steud., mit 12^{cm} langen und 10^{cm} breiten Blättern, mit rehbraunen dicht behaarten Blüthen.

Von Schlingpflanzen und Lianen treten am Rande der Lichtungen auf:

Cissampelos Pareira L. var. *mucronata* Rich.

Tragia aff. *cordifolia* Bth., in Lichtungen windend.

Agelaea usambarensis Gilg, bis in die höchsten Spitzen der Bäume aufsteigend, mit lederartigen, gedreiten Blättern.

Paullinia pinnata L. (VI*b*), hoch rankend.

$a\gamma$. **Bachufer im unteren Tropenwald.** Eine ganz besonders interessante Flora bergen die Bachschluchten und Bachufer; sie sind vorzugsweise charakterisirt durch das Vorkommen stattlicher Baumfarne, sowie auch durch das Vorkommen von Bambusbeständen[1], welche sich besonders aufwärts oft sehr weit erstrecken.

Cyathea Holstii Hieron., (im Mbaramuwald) mit nur 0^{m}75 hohem Stamm, 2^{m}—2^{m}5 langen Blättern, verwandt mit *C. Lastii* Bak. von Nyassaland; *C. Manniana* Hook. f. (bei Bulua), mit 8—10^{m} hohem Stamm, bisher aus Kamerun bekannt; *C. usambarensis* Hieron., (Mbaramuwald) mit 7—15^{m} hohen stacheligen Stämmen und 3^{m} grofsen Blättern, in grofsen Massen beisammen stehend. Auf diesen Baumfarnen wächst gern *Loxoscaphe nigrescens* (Hook.) Moore mit 1^{m} langen Wedeln.

Hymenophyllum polyanthos Smith, in dichten Massen an Bäumen in der Nähe von Bächen.

Marattia fraxinea Sm., var. *salicifolia* (Schrad.) Mett., auch auf Wiesen an den Bächen vorkommend.

Asplenum horridum Kaulf., mit 0^{m}75 langen Blättern, zwischen den Steinen der Bachläufe, *Aspl. longicauda* Hook., mit trifoliaten oder zweipaarig-fiedertheiligen Blättern, truppweise zwischen Steinen am Bach (auch in Kamerun und Madagascar), *Aspl. resectum* J. Sm., mit den vorigen zwischen Steinen am Bach, *Aspl. Sandersoni* Bak., auf alten Ästen; *Nephrolepis biserrata* Schott (VI*b*), besonders in Bambusbeständen; *Lonchitis occidentalis* Baker.

Auf den in den Bächen liegenden Steinen finden sich einige Moose, welche anderwärts nicht gesammelt wurden:

---

[1] Leider sind bis jetzt noch keine Bambusen aus Usambara an das botanische Museum gelangt, so dafs wir noch immer nicht wissen, welche Arten dort vertreten sind.

Bryum (Doliolidium) arachnoideum C. Müll., *B. usambaricum* Broth. (VII $d\beta$); *Calymperes usambaricus* Broth.; *Hookeria (Callicostella) usambarica* Broth.; *Stereophyllum laetevireus* Broth.; *Thamnium Hildebrandtii* C. Müll. (VI a, VII $d\beta$), bisweilen die Steine völlig überziehend.

Isachne albens Trin.

Oplismenus compositus K. Sch. (VI $a\beta$).

Cyperus deremensis K. Sch., *Fimbristylis diphylla* W. (V d).

Bulbophyllum coriscense Rchb., epiphytisch an Farnstämmen; *Liparis Bowkeri* Harvey, ebenfalls epiphytisch.

Pilea Holstii Engl. (VII $d\beta$), 0,75 m hoch, selten.

Phyllanthus rotundifolius Willd., auf bemoosten Steinen.

Alsodeiopsis Schumannii Engl., 1—7 m hoch, mit schlanken hängenden Zweigen, verwandt mit *A. Mannii* Oliv. in Kamerun, besonders an beschatteten Bächen, oft allein als Unterholz.

Jussiaea acuminata Sw.

Streptocarpus Holstii Engl., zwischen Steinen am Bach.

Brillantaisia spicata Lindau, 2,5 m hohe Staude, sehr ansehnlich, mit 2 dm langen, 12 cm breiten Blättern und kornblumenblauen Blüthen.

Diese Unterformation geht nach oben in die Formation VI c über, welche auch mit VI $a\gamma$ vereinigt werden könnte.

b. **Der obere, trockenere Tropenwald** schliefst sich oft unmittelbar an den vorigen an und geht allmählich in denselben über, er ist in höheren, mehr freien und regenärmeren Lagen etwa bis zu 1100 m[1], je nach dem gegen Steppenwinde gewährten Schutz, entwickelt, weniger durch Bäche befeuchtet, ärmer an geschlossenen Beständen, so im oberen Handei, im Mgambo-Bezirk, im Gebiet von Mlalo. Baumsträucher von durchschnittlich 20 m Höhe herrschen vor, nur hin und wieder finden sich in den oft ausgedehnten krautreichen Lichtungen einzelne gröfsere Bäume. Die dichteren Bestände treten hier sehr in den Hintergrund, vorherrschend sind die Lichtungen, in denen der Adlerfarn *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, der von hier an aufwärts den Wald überall begleitet, besonders charakteristisch ist. In erstaunlichen Mengen tritt in den Lichtungen *Haronga paniculata* (Pers.) Lodd. in zusammenhängenden Complexen in Exemplaren von 1—20 m Höhe auf. Ferner fällt in denselben vor allen andern Bäumen *Albizzia fastigiata* E. Mey., der Mchaïbaum auf, der entweder vollständig entblättert ist und Früchte trägt oder sein prächtiges graugrünes Laub und seine Blüthen gleichzeitig entwickelt hat, immer besetzt von zahlreichen Loranthaceen. (Siehe unten unter VI $b\beta$).

[1] Zur Feststellung der Höhengrenzen bedarf es jedenfalls noch weiterer Untersuchungen.

ba. Dichtere Bestände. Die eine bedeutendere Höhe erreichenden und in den dichteren Beständen auftretenden Holzgewächse sind folgende:

Piper subpeltatum W. (VI $a\beta$).

Myrianthus arborea P. Beauv. (VI *aa*), meist als Unterholz.

Ocotea usambarensis Engl. (VI *c*), 60—70^{m} Höhe erreichend, mit eiförmigen unterseits hellgrauen Blättern, bei Silai und zwischen Mlalo und Mtai.

Turraea Holstii Gürke.

Gymnosporia lancifolia (Sch. et Th.) Loes., 5^{m} hoher Strauch mit 10^{cm} langen und 8^{cm} breiten lederartigen Blättern; *G. putterlickioides* Loes. (III *c*).

Alsodeiopsis Schumannii Engl. (VI $a\gamma$), als Unterholz bisweilen allein herrschend, bis 7^{m} hoch.

Anthocleista spec. Material zur genaueren Bestimmung ungenügend; *Mostuea grandiflora* Gilg (VIII *a*), mit nur 2^{cm} langen, 1^{cm} breiten Blättern, reinweifsen, 2^{cm} langen Blüthen, als Unterholz.

Cordia Holstii Gürke, 15—20^{m} hoher Baum mit runder Krone, 15^{cm} langen und ebenso breiten eiförmigen, unten filzigen Blättern und mit weifsen Blüthen, bei Kisari um 1200^{m}.

Clerodendron sansibarense Gürke, 5^{m} hoher Strauch, mit länglichen Blättern und 4^{cm} langen, blafsviolетten Blüthen, Lutindi um 1500^{m}.

Pavetta olivaceo-nigra K. Sch., 2^{m} hoher Strauch, bei Kwa Mshusa noch um 1500^{m}; *P. involucrata* K. Sch. (VI *aa*); *Psychotria porphyrantha* K. Sch., 2^{m} hoher Strauch mit lanzettlichen Blättern und kleinen, gelblichweifsen Blüthen, *Ps.* spec., 3^{m} hoch.

Microglossa densiflora Hook. f., 2^{m} hoher, weichhaariger Strauch, mit länglichen, spitzen Blättern, häufig in Gruppen stehend.

Kräuter:

Adiantum caudatum L. var. *hirsutum* Mett. (V *b*); *Asplenum erectum* Bory (VI *aa*, VII $d\beta$).

Aspidium lanuginosum Willd. (VI *aa*); *A. coadunatum* (Wall. (VI *aa*); *Pteridella viridis* (Forsk.) Mett. (VII *da*), im geschlossenen Wald bis 1^{m} hoch, an trockenen Abhängen nur 0^{m}.5—0^{m}.6; *Pteris flabellata* Thbg.; *Polypodium lineare* Thbg. und *P. Loxogramme* Mett.

Selaginella abyssinica Spring, in Schluchten Felsen dicht überziehend.

Aneilema sinicum (R. Sch.) Lindl. (II *a*, VII *da*) und *A. aequinoctiale* Kth. var. *verticillatum* K. Sch. (II *f*).

Stellaria Mannii Hook. f., bisher von Kamerun bekannt.

Begonia Johnstoni Oliv., im üppigsten Krautwuchs bei Lutindi, um 1500^{m} (VI *c*).

Coleus scandens Gürke, im Gebüsch aufsteigend; *C. silvaticus* Gürke, vom Habitus der *Stachys silvatica*, *Leucas Holstii* Gürke (VII $d\beta$), hoch im Gesträuch.

Streptocarpus caulescens Vatke.

Mellera lobulata S. Moore, *Asystasia gangetica* (L.) T. And., oft den Boden in Hainen dicht bedeckend; *Hypoestes verticillaris* Soland.

Kletterpflanzen:

Smilax Kraussiana Meissn., bis in die höchsten Bäume aufsteigend, verbreitet im ganzen tropischen Afrika bis Natal.

Dioscorea hylophila Harms.

Urera obovata Bth., an alten Bäumen aufsteigend, bisher nur aus dem W. bekannt.

Als Epiphyten treten auch hier noch zahlreiche Farne auf:

Trichomanes pyxidiferum L. (VI *aa*), *T. erosum* W. (VI *aa*), *Asplenum praemorsum* Sw. und var. *tripinnatum* Baker, $0^m.5-0^m.75$, an alten Bäumen hängend, *Aspl. Schweinfurthii* Bak., auch an Felsen, bisher nur auf Socotra gefunden, *Aspl. caudatum* Forst. (VI *aa*), *Aspl. protensum* Steud. (VI *aa*), *Aspl. sinuatum* P. B. (VI *aa*), *Aspl. macrophyllum* Sw., alle an den Bäumen hängend; *Davallia speluncae* (L.) Bak.; *Loxoscaphe theciferum* (Kth.) Moore, von Moospolstern umgeben, mit $1^m.5$ langen, starren Blättern; *Oleandra articulata* Presl., mit an den Baumstämmen hinkriechendem Rhizom.

Lycopodium Holstii Hieron., 2.5—3 dm. lang, mit $1^{cm}.5$ langen Blättern, an den Bäumen hängend, verwandt mit *L. squarrosum* L.

Angraecum spec., sehr kleines Pflänzchen mit spornlosen Blüthen; *Polystachya fuciformis* Thouars, mit mattgelben Blüthen; *P. shirensis* Rchb. f., um 1200^m.

Basidiomyceten finden sich auch in diesen Wäldern noch in gröfserer Zahl:

Auricularia Auricula Judae (L.) Schroet., *Stereum lobatum* Fr.; *Polyporus hemileucus* Berk. et Cooke, *Polystictus flabelliformis* Kl. und *P. occidentalis* (Kl.) Fr. (III *e*, V *c*, VI *a*), *Lenzites repanda* (Mont.) Fr., *Flammula* spec., *Hygrophorus* spec., *Psalliota* spec.

bβ. Die Lichtungen des oberen und trockeneren Tropenwaldes gestatten stellenweise einzelnen Bäumen eine freie Entwicklung zu stattlichen Exemplaren. Von solchen Bäumen sind zu nennen:

Ficus mallotocarpa Warb., bis 50^m hoch, mit $6-8^{cm}$ langen und 5^{cm} breiten, gesägten Blättern und behaarten Receptaculis; *F. Holstii* Warb. (III *c*).

Albizzia fastigiata E. Mey, (V *a*, V *c*, VI *aa*), $30-50^m$ hoch; *Erythrina tomentosa* R. Br., (V *b*), 30^m hoher Baum mit sehr korkiger, dicker Rinde und leichtem Holz, mit unterseits filzigen Blättern und grofsen breiten Blättchen, mit prächtigen korallenrothen Blüthen vor der Entwicklung der Blätter, besonders in den Lichtungen des Kombolawaldes und am Lutindi, meist mit Loranthaceen besetzt.

Haronga paniculata (Pers.) Lodd., $1-20^m$ hoch, in grofsen Complexen besonders charakteristisch.

Maesa lanceolata Forsk. (VI *aβ*).

Chrysophyllum Msolo Engl. (VI *aa*).

Rauwolfia ochrosioides K. Sch. (VI *aβ*), theils als Baumstrauch, theils als 25^m hoher Baum bei Kisara um 1200^m; *Voacanga Holstii* K. Sch. (VI *aa*).

Kleinere in den Lichtungen vorkommende Holzgewächse sind folgende:

Jacaratia Solmsii Urban., »Mtonto«, 15^m hoher Baum mit 3—5-lappigen Blättern, deren Abschnitte wiederum eingeschnitten sind und mit 2^{dm} langen Blüthenrispen, von Holst im Gebiet von Maschëua um 1200^m aufgefunden und von Hrn. Prof. Urban mit der in Kamerun von Dr. Preufs aufgefundenen Pflanze für identisch erklärt.

Combretum Holstii Engl., 2^m hoher Strauch, mit länglichen, 12^{cm} langen, 5^{cm} breiten Blättern und rosafarbenen Blüthen.

Clerodendron rotundifolium Oliv., 2^m hoher Strauch mit rundlich herzförmigen Blättern von 15^{cm} Durchmesser und mit mehr als 1^{dm} langen Blüthen.

Solanum giganteum Jacq., 3^m hoch, mit holzigem Stamm, dicken $1^{dm}.5$ langen und 8^{cm} breiten, unten dicht weifsfilzigen Blättern.

Lianen und Kletterpflanzen.

Rhoicissus usambarensis Gilg (VII *d*) mit 3-theiligen, unterseits gelblich-grau-filzigen Blättern und verkehrt-eiförmigen Blättchen.

Paullinia pinnata L.

Lepistemon lignosum Dammer.

Achyrospermum radicans Gürke.

Plectronia cuspido-stipulata K. Sch., bis 7^m hoch aufsteigend, mit dünnen länglichen Blättern an den schlanken Zweigen.

Während Epiphyten in den Lichtungen wegen der geringeren Luftfeuchtigkeit naturgemäfs fast ganz fehlen, treten dagegen Parasiten aus der Familie der Loranthaceen hier in verhältnifsmäfsig grofser Zahl auf, mit grofser Vorliebe auf *Albizzia fastigiata*.

Loranthus Holstii Engl. (VII *dβ*) bildet kugelrunde Büsche mit lederartigen lanzettlich eiförmigen Blättern und zierlichen rosafarbenen Blüthen in Scheindolden; *L. usambarensis* Engl. (II *c*, VII *dβ*) findet sich als Parasit auf *L. Schelei* Engl., einer aufserordentlich schönen Art mit 1^m langen, fast windenden Zweigen und lang gestielten, fast kreisrunden, am Grunde herzförmigen, unterseits rostfarbig behaarten Blättern und Blüthen wie bei *L. Dregei* E. Z.; *L. Schelei* schmarotzt auf *Albizzia fastigiata* und ist bisweilen noch mit *Viscum tenue* Engl. besetzt; *L. subulatus* Engl., verwandt mit *L. usambarensis*, kommt auch in dieser Formation bei Lutindi vor.

Viscum dichotomum D. Don. var. *elegans* Engl. bildet oft 2^m lange und noch gröfsere von den Ästen der *Albizzia* herunterhängende Büsche mit 2^{cm}5 langen und 0.7—1 cm. breiten Internodien; *V. tenue* Engl. dagegen ist durch dünne lange Internodien, kleine schuppenförmige Blätter und goldgelbe Blüthen ausgezeichnet; es wurde von Abbot auch am Kilimandscharo gefunden.

Kräuter sind in den Lichtungen des oberen tropischen Waldes reichlicher vorhanden als im unteren Tropenwald.

Aneilema aequinoctiale Kunth. var. *verticillatum* Kunth.

Amomum Mala K. Sch. (bei Mlalo).

Corymbis leptantha Kränzl. und *Habenaria Holstii* Kränzl., mit beblättertem Stengel, breit lanzettlichen Blättern und reichblüthiger Traube.

Rubus dictyophyllus Oliv., auch häufig am Kilimandscharo.

Fabricia rugosa O. Ktze.; *Pseudarthria Hookeri* W. et Arn. (III *f*, V *a*, VI *bβ*), 2^m—2^{m}5 hohe Staude.

Acalypha psilostachya Rich., *A. paniculata* Miqu. (VI *aβ*).

Impatiens Holstii Engl. et Warb. (VI *aa*).

Hibiscus calycinus Willd., *H. cannabinus* L. (III *d*, III *f*, VI *bβ*, VI *e*).

Priva leptostachya Juss.

Platystoma africanum P. B.; *Plectranthus violaceus* Gürke, *Pycnostachys Meyeri* Gürke (VIII *b*); *Hoslundia verticillata* Vahl.

Solanum aculeatissimum Jacq. var. *hispidissimum* Dunal.

Streptocarpus saxorum Engl., mit den Arten der unteren Regionen etwas verwandt, ausgezeichnet durch dicke Blätter, dicht graue sammetartige Behaarung und einzeln stehende grofse Blätter.

Justicia heterocarpa T. And.; *Dicliptera usambarica* Lindau; *Brillantaisia spicata* Lindau (VI $a\gamma$).

Pentas longiflora Oliv., 1^m hoher Halbstrauch, mit 4^cm langen Blüthen von 1^cm Durchmesser, mit violetter Röhre und weifsem Saum.

Gynura Valeriana Oliv.

$b\gamma$. An den wenigen Bachläufen des oberen Tropenwaldes finden sich:

Asplenum longicauda Hook. (VI $a\gamma$).

Nephrolepis biserrata Schott, in Bambusbeständen.

Cyperus Mannii C. B. Clarke, *Carex ramosa* Schk. (VII $b\beta$).

Gynura Valeriana Oliv.

c. Der **Quellenwald** oder **Msalawald** in der tropischen Gebirgswaldregion findet sich in den höheren Regionen der Thäler; er ist ausgezeichnet durch das Vorkommen mehrerer grofser ansehnlicher Bäume, namentlich aber durch das Vorkommen der Msalapalme, *Phoenix spinosa* Thonn.?, stellenweise auch durch das Vorkommen von *Musa* spec., durch einige dikotyle Bäume, reichliches Unterholz und viel Schlingpflanzen. Er ist durch Rodungen vielfach unterbrochen, da gerade diese Formation wegen ihres Wasserreichthums in hohem Grade zur Anlage von Pflanzungen geeignet ist. Nach unten geht diese Formation in die bereits besprochene Formation VI $a\gamma$ über, welche vielleicht auch mit dieser zu vereinigen ist. Häufig grenzt sie auch unmittelbar an die Adlerfarnformation. Die hier vorkommenden Bäume und Sträucher sind folgende:

Phoenix spinosa Thonn. oder eine nahe verwandte, Msala-Palme, häufig; an einzelnen Bächen noch bis 1900^m aufsteigend.

Musa spec., gern an Bächen zwischen Steinen, mit mächtigem, bisweilen 1^m dickem Stamm, namentlich bei Mlalo.

Ficus capensis Thunb.

Ocotea usambarensis Engl. (VI ba).

Parinarium salicifolium Engl., 50^m hoch, mit lanzettlichen, unterseits grauen Blättern.

Bersama paullinioides (Planch.) Bak., 15^m hoher Baum, bisher nur aus Kamerun bekannt.

Cussonia spicata Thunb., bis 20^m hoher Baumstrauch, ausgezeichnet durch die eigenartig zerschnittenen Blattspreiten, auch im Kapland und auf den Comoren.

Mimusops cuneata Engl. (V b), 3^m.5—7^m hoher Strauch.

Nuxia floribunda Bth. var. *Holstii* Gilg, 8^m hoher Baumstrauch, mit 10^cm langen, 2^cm breiten lederartigen Blättern und grofsen Rispen, bisweilen auch baumartig.

Mussaenda tenuiflora Bth. var. *grandiflora* K. Sch., ein 30^m hoher Baum mit schöner schirmförmiger Krone, mit 12^cm langen und 5^cm breiten Laubblättern, mit 3^cm grofsen goldgelben Blumenkronen und 8^cm langem, 3^cm breiten herzförmigen Kelchblatt an denselben, ein prächtiger Baum; *Psychotria lamprophylla* K. Sch., ein Strauch mit langgestielten Blättern.

Von Lianen kommen in dieser Formation vor:

Landolphia Petersiana Dyer, von mächtiger Entwickelung, mit länglichen, lederartigen, beiderseits kahlen und glänzenden Blättern.

Von anderen Pflanzen dieser Formation wurden gesammelt:

Bryum Pomoniae C. Müll., *Philonotis androgyna* Hampe, *Ph. mauritiana* Angstr., an Bächen.

Gleichenia linearis Benth.; *Phegopteris Totta* Mett.; *Blechnum polypodioides* Kuhn; *Nephrolepis tuberosa* Presl; *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *lanuginosum* (Bory) Hook.; *Pteris biaurita* L.; *Pteridella viridis* (Forsk.) Mett.; *Aspidium riparium* Bory; alle diese bei Mlalo.

Fleurya aestuans (L.) Gaudich. bis 2ᵐ hoch; *Pilea usambarensis* Engl., unten kriechend, dann aufrecht.

Impatiens rhaphidithrix Warb., *I. trichochila* Warb., bis 1ᵐ hoch, *I. Sodenii* Engl. et Warb. (die letzteren nur bei Mlalo).

Begonia Johnstonii Oliv. (= *B. Holstii* Engl. in Bot. Jahrb. XVII. 160), bei Mlalo (VI*b*).

Dissotis prostrata Triana, (bei Mlalo).

Lysimachia africana Engl. (VII*b*γ), im Bachuferschlamm.

Hewittia sublobata (L. f.) O. Ktze. (nur bei Mlalo).

Solanum guineense Lam. (III*i*).

Streptocarpus glandulosissimus Engl., *Str. rivularis* Engl. (bei Mlalo).

Oldenlandia trinervis Retz, niederliegendes, zartes Kraut, in der Tracht an *Stellaria nemorum* L. erinnernd.

Adenostemma viscosum Forst. (VI*a*γ, VII*b*β); *Vernonia subuligera* O. Hoffm., schöne Staude mit unterseits filzigen, länglichen, 15ᶜᵐ langen, 4ᶜᵐ breiten Blättern und reichblüthigem Blüthenstand; *Gynura Valeriana* Oliv. (VI*b*β, VIII).

Nicht blofs im östlichen waldigen Usambara und im nordwestlichen waldreichen Theil findet sich die Msala-Formation vertreten, sondern auch im westlichen Weidelandgebiet zwischen Mkomasi und Luengera treten an den Bächen Bestände der *Phoenix* im Verein mit Baumfarnen auf, welche höchst wahrscheinlich *Cyatheen* sind, so am Wuruni.

VII. Baumlose und baumarme Formationen des höheren Gebirgslandes.

Der gröfste Theil des westlich vom Luengera gelegenen Hochlandes ist offenes Weideland, stellenweise von Gebüschformationen und Waldungen unterbrochen, die in den meisten Fällen Buschwald, in selteneren Fällen hochstämmiger Bergwald sind. Mehrfach ragen über das Weideland felsige Gipfel mit nur kümmerlicher Vegetation von Phanerogamen, aber mit reichlicher Flechtenflora empor, während andere Bergmassen (von 1200–1700ᵐ) mit Buschwald, wieder andere wie der über 2000ᵐ hohe Magamba mit hoch-

stämmigem Bergwald bedeckt sind. Reichliche Nebelbildung und kühle Luft haben in diesen Gebieten eine Vegetation aufkommen lassen, welche sich erheblich von der der vorher betrachteten Formationen unterscheidet. Nur in Schatus-Land herrscht an den nach Nordosten abfallenden Lehnen, welche ebenso wie die Südabhänge des gegenüberliegenden Gebirgslandes dem Einflufs der Seewinde durch die bedeutenden Erhebungen des waldigen östlichen Usambaras entzogen sind, Steppenflora. Im Übrigen aber sind die Arten der hierher gehörigen Formationen meistens andere, wenn auch vielfach die Gattungen der unteren Buschformation hier oben wiederkehren. In noch viel höherem Grade als in den Formationen von II–V tritt in dieser Region die Übereinstimmung mit der Hochgebirgsflora Abyssiniens und des Kilimandscharo, sowie auch einige Verwandtschaft mit der Flora Natals und des östlichen Kaplandes hervor. War schon früher die Flora des Kilimandscharo entsprechend seiner vulkanischen Natur als eine armselige erschienen, so ist dies jetzt noch viel mehr der Fall, nachdem sich ergeben hat, dafs viele der dem Kilimandscharo und Abyssinien gemeinsamen, anderseits mehrere der vorher nur vom Kilimandscharo bekannten Pflanzen auch in Hoch-Usambara vorkommen. Ferner tritt der Endemismus Abyssiniens mehr zurück, da sich zeigt, dafs ein Theil der bisher nur von Abyssinien bekannten Arten viel weiter nach Süden verbreitet ist. Endlich sind auch, wie zu erwarten war, mehrere kapländische Typen, die von Abyssinien oder anderen nördlicher gelegenen Gebirgen Afrikas bekannt waren, im Usambara-Gebirge aufgefunden worden. Die einzelnen Formationen dieser Region greifen sehr in einander über, wie dies leicht erklärlich ist, da Felsen und Grasland überall in das Buschland eindringen, umgekehrt auch die Gehölze auf dem Grasland, das doch nur zum Theil aus dichten Rasen bildenden Gräsern zusammengesetzt wird, aufgehen können. Farne sind, abgesehen von dem häufig auftretenden *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn in dieser Zone sparsamer vertreten, jedoch viel reicher als in den Zonen II–V, dagegen sind Moose und Flechten hier oben sehr reichlich vorhanden. Die Krautvegetation ist eine ungemein reiche. Gräser, Cyperaceen und Leguminosen finden sich auch hier reichlich, wie in den unteren Buschformationen; aber Scrophulariaceen, Labiaten und namentlich Compositen treten neben den anderen viel mehr in den Vordergrund.

a. **Felsige und strauchlose Formation** mit vorherrschenden Flechten und Erdmoosen.

An trockenen oder steinigen und sonnigen Abhängen (in der Umgebung von Mlalo):

Cheilanthes quadripinnata (Forsk.) Kuhn.

Andropogon Nardus L. var. *marginatus* Hackel, Inde der Eingeborenen, als Deckmaterial benutzt, *A. exothecus* Hack., *A. amethystinus* Steud.

Scleria hirtella Sw.

Cassia usambarensis Taub.; *C. Kirkii* Oliv.; *Adenocarpus Mannii* Hook. f.

Margaretta Holstii K. Schum.

Selago Thomsonii Rolfe, etwa 3^{cm} hoher, von unten buschig verzweigter Halbstrauch.

Wahlenbergia virgata Engl.

Conyza stricta W.; *Gnaphalium Unionis* Sch. Bip.; *Helichrysum Kirkii* Oliv. et Hiern, *H. nitens* Oliv. et Hiern, eine vollständig von Wollhaaren bedeckte Pflanze mit grofsen Köpfchen; *Coreopsis* spec.; *Osteospermum moniliferum* L.; *Psiadia arabica* Jaub. et Spach, strauchig.

Der Strauch *Myrsine africana* L. und vereinzelte Bäume von *Sapium abyssinicum* (Müll. Arg.) Bth. finden sich hier auch noch.

Zwischen Steingeröll wachsen:

Habenaria Usambarae Kränzlin; *Polystachya Shega* Kränzlin, beide bei Mlalo.

An sandigen Abhängen kommen vor:

Eragrostis olivacea K. Sch.

Hypoxis villosa L.

Smithia uguenensis Taub.

Lobelia Holstii Engl., überall auf sandigem Boden hoher Abhänge bei Mlalo.

An halbschattigen Felsen finden sich:

Mohria caffrorum Desv.; *Adiantum hispidulum* Sw.

Senecio Hochstetteri Sch. Bip.

An sonnigen Felsen dagegen:

Selaginella rupestris Spring var. *incurva* A. Br., massenhaft.

Arthropteris albopunctata Sw. (VI*a*); *Pteris Doniana* (Hook.) Kuhn var. *pilosa* Hieron., *Pt. hastata* Thunb., in den höchsten Regionen.

Barbacenia Holstii Harms, an felsigen Orten oft massenhaft gesellig, mit hohem Stämmchen.

Cyanotis nodiflora H. B. Kunth, sonst nur in Südafrika und Madagascar.

Desmodium dimorphum Welw.

Crassula abyssinica A. Rich. var. *vaginata* (Eckl. et Zeyh.) Engl.

Kosteletzkya adoensis Mast.

Aeolanthus Holstii Gürke, prachtvolle, dichte Polster bildend.

Albuca Fischeri Engl.

In Felsritzen sitzen fest:

Pentas longituba K. Sch., ausgezeichnet durch $1^{dm}.5$ lange Blüthen.

Anisopappus africanus Oliv. et Hiern.

b. Wiesenland der Hochplateaux und der Abhänge.

ba. Trockeneres Wiesenland mit Vorherrschen der Gramineen, so namentlich bei Kwa-Mshusa, Lutindi und im Kwambuguland.

Andropogon exothecus Hack., stellenweise das Hauptgras; *A. rufus* Kunth, *A. Schimperi* Hochst., alle durchschnittlich $0^{m}75-1^{m}$ hoch, *A. Schoenanthus* L. (V*a*, V*b*), hier kaum halb so hoch, als in dem fruchtbaren Vorland; *Elionurus argenteus* Nees ab Es.; *Tricholaena abbreviata* K. Sch., kleine Complexe bildend; *Pennisetum nubicum* (Hochst.) K. Sch.; *Aristida adoensis* Hochst. (VII *da*), bis 1^{m} hoch; *Eragrostis chalcantha* Trin. var. *Holstii* Engl. (V*a*, VII $d\beta$); *E. laxissima* Engl. et K. Sch.; *Setaria aurea* Hochst. (II*h*, III*a*, V*a*, VII $d\beta$), *S. viridis* (L.) P. B.; *Eleusine indica* (L.) Gärtn., auf rothem Lehmboden oft allein herrschend.

Hypoxis angustifolia Lam. (bei Lutindi); *Aristea alata* Baker; *Gladiolus Quartinianus* A. Rich.

Tritonia aurea Pappe, südwärts bis Natal verbreitet.

Silene Burchellii Otth, auf fruchtbarem Boden bei Mlalo.

Crotalaria striata D. C.; *Desmodium lasiocarpum* D. C., halbstrauchig, mit einfachen rundlichen Blättern und kornblumenblauen Blüthen; *Glycine javaniva* L. (III*f*, V*a*); *Indigofera parvula* Del., nur $3-4^{m}$ hoch, *I. secundiflora* Poir., $0^{m}75$ hoch, mit dunkelrothen Blüthen; *Tephrosia alpestris* Taub. (hohe Regionen bei Mlalo); *T. Forbesii* Baker?; *Stylosanthes mucronata* Willd.

Linum gallicum L. var. *Holstii* Engl.

Euphorbia polycnemoides Hochst., *E. Holstii* Pax, von unten verzweigt, mit $0^{m}5-0^{m}75$ hohen Stengeln und linealischen Blättern.

Cissus Kirkiana Planch.

Hibiscus gossypinus Thunb.

Gnidia apiculata (Oliv.) Gilg, $0^{m}5$ hoher Halbstrauch, mit schmalen Blättern.

Torilis Eminii Engl., verwandt mit *T. melanantha* (Hochst.) Vatke.

Margaretta Holstii K. Sch., 1^{m} hoch, mit schmal lanzettlichen Blättern und gelben Blüthen.

Ipomoea Althoffiana Dammer.

Coleus scandens Gürke; *Leucas grandis* Vatke (VII $d\beta$), *L. oligocephala* Hook f.; *Micromeria abyssinica* Benth, mit zahlreichen, nur etwa 3^{dm} hohen Stengeln und kleinen weifslichen Blüthen, *M. ovata* (R. Br.) Bth.

Cycnium Herzfeldianum (Vatke) Engl. var. *Holstii* Engl.; *Rhamphicarpa pratensis* Engl.; *Melasma indicum* (Bth.) Wettst. (VII $d\beta$), die beiden letzteren bei Lutindi.

Orobanche minor Sutton, auch am Kilimandscharo verbreitet.

Scabiosa Columbaria L., bis 1^{m} hoch.

Oldenlandia effusa Oliv. (III*b*, V*a*).

Achyrocline Hochstetteri Sch. Bip. (VII $d\beta$, VIII*b*); *Anisopappus africanus* Oliv. et Hiern, $0^{m}5$ hohe Stauden, mit gekerbten eiförmigen Blättern und orangegelben Blüthenköpfchen; *Artemisia afra* Jacq., halbstrauchig, $0^{m}75$ hoch, mit doppelt fiedertheiligen Blättern, oft massenhaft auftretend; *Sphacophyllum africanum* (Oliv.) O. Hoffm.; *Conyza stricta* Willd.; *Coreopsis Kirkii* Ol. et Hiern; *Gerbera piloselloides* (L.) Cass. (VII $d\beta$); *Helichrysum gerberifolium* Sch. Bip. (VII $d\beta$); *Osteospermum moniliferum* L. (VII*d*); *Senecio discifolius* Oliv., *S. subscandens* Hochst; *Vernonia pauciflora* (W.) Less. (V*b*, V*c*).

$b\beta$. Feuchtes Wiesenland der Senkungen, in der heifsen Zeit ausgetrocknet, mit Vorherrschen der Cyperaceen, so namentlich bei Mlalo und im Kwambuguland.

Aspidium unitum (L.) Mett., *A. Thelypteris* Sw. (VII*e*), *A. inaequale* Schlecht.; *Agrostis Schimperiana* Hochst. var. *carinata* Engl., bis 1^{m} hoch; *Andropogon Schimperi* Hochst.; *Brachypodium multiflorum* K. Sch., bis $1^{m}5$ hoch; *Eragrostis amabilis* L.; *Paspalum scrobiculatum* L. (II*g*, III*b*).

Carex lycurus K. Sch., *C. ramosa* Schk.; *Cyperus atronitens* Hochst. (VII*c*), *C. rotundus*

L. var., *C. Mannii* C. B. Clarke, *C. lucentinigricans* K. Sch., *C. Eragrostis* Vahl, *C. rigidifolius* Steud.; *C. djurensis* Bcklr., *C. Schimperianus* Steud.; *Fimbristylis diphylla* Vahl, häufig der einzige Bestand der Gebirgswiesen; *Scirpus corymbosus* Heyne et Roth (VII*e*); *Kyllingia aurata* N. ab Es.

Juncus Fontanesii J. Gay, stellenweise in grofsen Massen den Hauptbestand bildend, *J. lomatophyllus* Spr.

Polygonum acuminatum Kunth, *P. Poiretii* Meissn.

Cerastium africanum Oliv.

Crassula Holstii Pax, nahe verwandt mit *C. alsinoides*.

Alchemilla Holstii Engl., bei Mlalo.

Cassia didymobotrya Fres. (VI*aa*, VII*da*), 2^m hohe Büsche; *Trifolium usambarense* Taub.

Hypericum peplidifolium A. Rich. var. *ovatum* Engl.

Lysimachia africana Engl. (VI*c*).

Swertia usambarensis Engl.

Adenostemma viscosum Forst. (VI*a*γ, VI*c*); *Conyza Gouanii* (L.) W., *C. Hochstetteri* Sch. Bip.; *Gnaphalium Unionis* Sch. Bip., am Boden liegend; *Gynura cernua* (L. f.) Bth.; *Helichrysum foetidum* Cass., 0^m.75—1^m hoch mit unterseits graufilzigen Blättern und in einem Corymbus stehenden Köpfchen; *Spilanthes Acmella* L., mit niederliegenden Stengeln rasenbildend.

bγ. An Wiesenbächen wachsen folgende:

Aspidium Gueinzianum Mett.

Andropogon lepidus Nees ab Es., mit dem Stengel etwas auf dem Boden liegend, dann bis zu 0^m.5 aufsteigend, bildet kleine Complexe.

Cyperus dichrostachyus Hochst., an Wiesenbächen den Hauptbestand bildend; *Scirpus corymbosus* Heyne et Roth (VII*c*).

Juncus Fontanesii J. Gay (VII*b*β).

Ranunculus pubescens Thunb. (VII*c*).

Dolichos maranguensis Taub.

Hypericum lanceolatum Lam., *H. peplidifolium* A. Rich. var. *ovatum* Engl.

Jussiaea acuminata Sw. (VI*a*γ).

bδ. In Hohlwegen und kleinen Schluchten des Wiesenlandes finden sich einige Farne:

Cheilanthes farinosa (Forsk.) Schwf., *Ch. multifida* Sw.; *Mohria caffrorum* Desv.

c. Die **Haideformation**, mit vorherrschendem Haidebestand; aufserdem Gräser und kleine kriechende Sträucher, namentlich auf sandigem Boden. Wie im Kapland finden sich in dem höheren Gebirgsland aufser echten Haidekräutern auch Halbsträucher aus der Familie der Thymelaeaceen mit haidekrautartigem Habitus. Stets im Gebiet gröfserer Luftfeuchtigkeit.

Elynanthus usambarensis K. Sch., zwischen dem Haidekraut häufig.

Gnidia Holstii Engl. et Gilg, verwandt mit *G. nodiflora* Meissn. vom Kapland, *G. stenophylla* Gilg, 0^m.4 hoch, mit sehr schmalen lederartigen Blättern und blafsgelben Blüthen; *Struthiola ericina* Gilg, 2^m hoher Strauch, mit 1^cm langen, lineal-lanzettlichen Blättern und weifslichen Blüthen, *Str. usambarensis* Engl., mit 1^cm langen, schmalen Blättern, am Mgambokegel.

Ericinella Mannii Hook. f.; *Philippia Holstii* Engl., auch in die Lichtungen des Waldes eindringend und eine eigene Formation bildend.

d. **Gebirgsbusch.** Solcher tritt einestheils lockerer und reichlich mit *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn untermischt in das Grasland der Hochebenen übergehend, anderntheils dichter in waldartigen Beständen an den Tropenwald anschliefsend oberhalb 1200^m, im Kumushuathal nach der Angabe von Holst schon bei 700^m auf. In wie weit eine Trennung dieser beiden Unterformationen möglich ist, mag später entschieden werden.

da. Die Adlerfarnformation ist äufserlich charakterisirt durch das sehr starke Vorherrschen des Adlerfarns; es kommen in ihr aber auch eine grofse Anzahl Halbsträucher und Sträucher vor, von denen einzelne auch gesellig wachsen. Die meisten der hier aufgeführten Arten stammen von Mlalo und Kwa Mshusa.

Sträucher:

Protea abyssinica Willd., stellenweise auf steinigen Plätzen in Menge; *Faurea speciosa* Welw. (VII$d\beta$), 2^m hoch.

Cleome usambarica Pax.

Rubus pinnatus W.

Millettia ferruginea Bak.; *Smithia uguenensis* Taub., bis 2^m hoher Strauch, an allen Theilen mit goldgelben Haaren besetzt und mit goldgelben Blüthen; *Dalbergia lactea* Vatke; *Pterolobium lacerans* R. Br.; *Albizzia maranguensis* Taub.

Turraea usambarensis Gürke, 3^m hoher, vereinzelt vorkommender Busch mit länglichen, 4^{cm} langen, 2^{cm} breiten Blättern.

Neoboutonia canescens Pax; *Cluytia mollis* Pax, wesentlicher Bestandtheil der Gebüsche.

Rhus villosa L. fil. var. *usambarensis* Engl. und var. *tomentosa* Engl. bilden den Hauptbestand der Gebüsche.

Dodonaea viscosa L. (II*a*, II*c*), bis 3^m hoch; *Allophylus* spec.

Bersama Holstii Gürke, 7^m hoher Baum.

Sparmannia abyssinica Hochst. (VIII*a*), in Schluchten und an Waldrändern, wohl mehr der Formation VIII angehörig; *Grewia similis* K. Sch., viel an bepflanzten Abhängen.

Agauria salicifolia (Comm.) Hook f. var. *pyrifolia* Hook f., $7-15^m$ hoher Baumstrauch, mit starr lederartigen, länglichen bis länglich-eiförmigen, oberseits glänzenden, unterseits graugrünen Blättern und mit in Trauben stehenden Blüthen, charakteristisch für die Grasfluren, auf trockenen Plätzen und an Bachufern, an den letzteren meist als 15^m hoher Strauch, an den trockenen Plätzen oft als alleinstehender Baum. Geht am Kilimandscharo bis an die Vegetationsgrenze, wo Dr. Hans Meyer die Pflanze in einer Varietät mit eiförmigen Blättern sammelte.

Nathusia Holstii Engl. et Gilg, ausgezeichnet durch starke Behaarung der Blätter und Inflorescenzen, sowie durch ungeflügelte Blattstiele; *Olea chrysophylla* Lam. (VII$d\beta$), $6-15^m$ hoher Strauch, bildet den Hauptbestand der Gebüsche in dieser Formation.

Euclea Kellau Hochst.

Vitex Strickeri Vatke et Hildebr., Strauch mit oberseits kahlen, gedreiten Blättern, deren Mittelblättchen doppelt so grofs, als die seitlichen, und mit in Rispen stehenden Blüthen.

Plectronia Vatkeana (Hiern) K. Sch., mit lanzettlichen dünnen Blättern, und *P. blepharopetala* K. Sch., mit länglich-eiförmigen, zugespitzten Blättern, nahe verwandt mit anderen Arten der unteren Region, welche lederartige Blätter besitzen; *Psychotria hirtella* Oliv.; *Vangueria abyssinica* Rich.; *Pavetta crebrifolia* Hiern.

In den Gebüschen der Adlerfarnformation kommen auch einige Schlingpflanzen vor:

Rumex nervosus Vahl var. *usambarensis* Engl., oft 12^{m} lang in die Gesträuche hineinschlingend, mit Vorliebe zwischen Steinen wurzelnd.

Clematis Thunbergii Steud., häufig die Gebüsche durchrankend.

Rhynchosia cyanosperma Benth.

Geranium aculeolatum Oliv. (VII $d\beta$).

Rhoicissus Holstii Engl., überall im Gebüsch.

Cuscuta planiflora Ten.; *Ipomoea arachnoidea* Bojer, an Bächen.

Periploca linearifolia Rich. et Quart. Dill., oft meterlang an den Gebüschen hängend, mit kleinen und schmutzig weifsen Blüthen; *Vincetoxicum Holstii* K. Sch.

Solanum bifurcum Hochst. (VII $d\beta$), mit lanzettlichen, kahlen Blättern und reichen Blüthenrispen, hoch im Gebüsch aufsteigend.

Thunbergia alata Bojer.

Rubia cordifolia L.

Cucumis membranifolius Hook.; *Melothria longepedunculata* Cogn.; *Oreosyce Holstii* Cogn.; *Peponia umbellata* Cogn.; *P. usambarensis* Engl.; *Momordica foetida* Schum. et Thonn., an feuchteren Stellen, *M. trifoliata* Hook. f., ganze Gebüsche durchrankend.

Telfairia pedata Hook.

Mikania scandens (L.) W.; *Microglossa volubilis* DC.

Im Schatten der Gebüsche wachsen ferner:

Selaginella cathedrifolia Spring.

Eleusine indica (L.) Gärtn; *Pollinia villosa* Spr., bisher aus dem Kapland bekannt; *Panicum homonymum* Hochst., bis 1^{m} hoch, *P. psilostachyum* Hochst., *P. undulatum* Hochst. (ob hierher gehörig?).

Cyperus Grantii Bcklr.

Commelina benghalensis L., *C. cordifolia* Rich. (an Bachufern); *Aneilema sinicum* (R. et Sch.) Lindl. (an Bachufern).

Ornithogalum caudatum Ait.

Lissochilus Rüppelii Rchb. f.; *Brachycorythis pleistophylla* Rchb. f.; *Orthochilus abyssinicus* Hochst.

Dorstenia Holstii Engl., eine niedrige Art mit lanzettlichen Blättern.

Cardamine trichocarpa Hochst. var. *usambarensis* Engl.

Drymaria cordata (L.) W.

Kalanchoë crenata Haw. var. *collina* Engl.

Pseudarthria Hookeri W. et Arn.; *Fabricia* spec.; *Desmodium Scalpe* DC., an feuchten Plätzen; *Eriosema parviflorum* E. Mey.

Geranium simense Hochst., *Pelargonium usambarense* Engl.

Polygala kilimandscharica Chodat, verwandt mit *P. wadibomica* Chodat und *P. Quartiniana* A. Rich., häufig im Gesträuch.

Waltheria americana L.; *Pavonia crenata* Hochst.

Torilis Eminii Engl. var. *umbrosa* Engl.

Coleus tricholobus Gürke, *C. umbrosus* Vatke; *Plectranthus Holstii* Gürke.

Asystasia gangetica (L.) T. And.; *Micranthus longifolius* (Sims.) O. Ktze.

Galium spurium L.

Achyrocline Schimperi Sch. Bip., *Lactuca paradoxa* Sch. Bip.

Endlich finden sich in dieser Formation noch folgende Arten, vor allen:

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn var. *lanuginosum* (Bory) Hook., sowohl durch die Massenhaftigkeit wie durch die Art seiner Entwickelung hervorragend, an den Bächen bis 3^m Höhe erreichend, dagegen aufserhalb der eigentlichen Adlerfarnformation an trockenen Abhängen gegen die Nyika oft nur 0^m.5.

Lycopodium cernuum L.

Setaria aurea Hochst., die durch alle waldlosen Formationen verbreitet ist; *Arthraxon cuspidatus* Hochst., dürftiges, nur 4—5^{cm} hohes Gras.

Kyllingia triceps Rottb.; *Cyperus obtusiflorus* Vahl; *Scleria hirtella* Sw.

Drimiopsis Holstii Engl.; *Habenaria Kayseri* Kränzl., eine Art mit prachtvollen grofsen Blüthen; *H. humilior* Rchb. f., an trockenen Standorten.

Rumex abyssinicus Jacq.

Pterolobium lacerans R. Br.; *Tephrosia hypargyrea* Taub., *T. Vogelii* Hook. f., *T. alpestris* Taub., verwandt mit *T. lupinifolia* DC.; *Indigofera Holstii* Taub.; *Desmodium paleaceum* Guill. et Perr.

Polygala Fischeri Gürke.

Hypericum Schimperi Hochst., überall in grofsen Büschen verbreitet.

Triumfetta pilosa Roth, *T. semitriloba* Roth, *T. tomentosa* Bojer.

Sida rhombifolia L.; *Hibiscus calycinus* W.

Antherotoma Naudinii Hook. f., eine kleine in Massen vorkommende Pflanze.

Lantana salviifolia Jacq.

Leonotis velutina Fenzl. (VII $d\beta$), *Orthosiphon australis* Vatke, beide an trockenen Plätzen; *Ocimum suave* W., *O. obovatum* E. Mey; *Hoslundia decumbens* Vahl; *Leucas Holstii* Gürke; *Coleus tricholobus* Gürke; *Aeolanthus Holstii* Gürke.

Celsia floccosa Benth., an Bächen.

Justicia Anselliana (Nees) T. And. (II *c*, III *i*, V *a*, V *f*, VII $d\beta$); *J. debilis* Vahl, häufig; *Thunbergia usambarica* Ldau.; *Barleria submollis* Ldau., an feuchten Plätzen.

Pentas lanceolata Forsk. und *P. longiflora* Oliv.; *Oldenlandia Heynei* (R. Br.) Oliv.; *O. Holstii* K. Sch.

Lightfootia Sodenii Engl., an trockenen Plätzen.

Bothriocline Meyeri O. Hoffm., sowohl an offenen wie geschlossenen Standorten häufig; *Conyza Gouanii* (L.) W.; *C. pyrrhopappa* Sch. Bip., Halbstrauch; *Gutenbergia cordifolia* Bth.; *Helichrysum fruticosum* (F.) Vatke; *Microglossa oblongifolia* O. Hoffm.; *Sphaeranthus suaveolens* DC., *Vernonia jugalis* Oliv. et Hiern var. *lanuginosa* O. Hoffm., *V. usambarensis* O. Hoffm.

Auch wurden in dieser Formation eine Anzahl Moose gesammelt, von denen einige ihr eigenthümlich sein dürften:

Aitonia microcephala Steph.; *Anthoceros tenuissimus* Steph.; *Aneura nudiflora* Steph.; *Fimbriaria linearis* Steph.; *Eu-Lejeunea squarrosa* Steph.; *Lophocolea difformis* Nees; *Marchantia umbellata* Hpe.; *Plagiochila comorensis* Steph. (VII $d\beta$), *P. crispulo-caudata* Gottsche, beide auf feuchten Steinen; *Symphyogyne tenuicostata* Steph.

Anoectangium scabrum Broth.; *Ectropothecium Engleri* Broth. (VI*a*); *Entodon Engleri* Broth. (VII*dβ*); *Kantia bidentata* (Web.); *Hypopterygium laricinum* Brid. (VII *dβ*); *Pilotrichella Holstii* Broth.; *Zygodon torquatus* Broth.

dβ. Gebirgsbuschwald. Derselbe bedeckt in mehr oder weniger dichten Beständen viele Gipfel von 1200^{m} bis 1700^{m}. Es ist klar, dass innerhalb dieser Zone auch noch verschiedene Stufen zu unterscheiden sein werden, bis zu welchen die einzelnen Arten vordringen. Da aber eine grofse Anzahl Arten überhaupt nur an einer Stelle gesammelt wurde, so würde es verfrüht sein, jetzt schon den Versuch zur Aufstellung der Stufenfolge zu machen. Auch macht sich in diesen Gebirgsbuschwäldern ein Unterschied insofern bemerkbar, als auf den den Steppenwinden ausgesetzten Seiten die Gehölze trockener, auf den den Gebirgswinden ausgesetzten Seiten feuchter sind.

Holzgewächse sind folgende:

Myrica kilimandscharica Engl., Strauch mit länglichen, 4^{cm} langen, 2^{cm} breiten, lederartigen Blättern; *M. usambarensis* Engl., der vorigen ähnlich; aber mit gekerbten Blättern.

Faurea speciosa Welw. (VII*da*), bis 7^{m} hoher Baumstrauch, auch in Benguela und in Karagwe südlich vom Victoria Njansa.

Cassia didymobotrya Fres. (VI*aa*, VII *bβ*), 2^{m} hohe dichte Büsche, mit grofsen goldgelben Blüthen; *Crotalaria Holstii* Taub., 1^{m} hoher Strauch, im Habitus einer *Colutea* ähnlich, *C. lachnocarpoides* Engl., auch etwa 1^{m} hoch, im Habitus dem *Cytisus capitatus* ähnlich.

Toddalia aculeata Pers., häufig in Madagascar.

Catha edulis Forsk., 5—10^{m} hoher Strauch mit langen gesägten Blättern, schon bei 1300 auftretend.

Apodytes dimidiata E. Mey. (III*c*), bis 6^{m} hoher Strauch.

Grewia columnaris Sw., bis 10^{m} hoher Strauch, mit länglichen, fast kahlen, 4^{cm} langen, 2^{cm}5 breiten Blättern und 1^{cm}5 grofsen Blüthen.

Dombeya Gilgiana K. Sch. (V*c*).

Olinia usambarensis Gilg, ein interressantes Mittelglied zwischen den Arten des Kaplandes und der abyssinischen.

Heteromorpha arborescens Cham. et Schlecht.

Olea chrysophylla Lam., 6—15^{m} hoch, in gröfserer Menge; *Jasminum Holstii* Gilg.

Nuxia usambarensis Gilg, 10^{m} hoher Baumstrauch mit gelblichweifsen Blüthenrispen; *Buddleia usambarensis* Gilg (V*c*).

Acocanthera abyssinica (Hochst.) K. Sch.

Ehretia silvatica Gürke, 6^{m} hoher Baum mit lederartigen 10^{cm} langen, 6^{cm} breiten Blättern.

Solanum stipitato-stellatum Dammer, 2^{m} hoher dürrer Strauch, mit nur 4^{cm} langen, 1^{cm}5 breiten Blättern, in allen Theilen gelbbraunfilzig.

Himantochilus marginata Lindau, 4^{m} hoher Strauch, mit 15^{cm} langen, 6^{cm} breiten Blättern und 3^{cm} grofsen, dunkelrothen Blüthen; *Whitfieldia longiflora* (P. B.) T. And.

Psychotria alsophila K. Sch., 6^{m} hoher Busch mit schmalen lanzettlichen dünnen Blättern, *Ps. hirtella* Oliv., 1^{m} hoher Strauch.

Parasiten dieser Formation sind:

Loranthus elegantulus Engl., mit 1^{cm} langen Internodien, 4^{cm} langen und 2^{cm} breiten Blättern, mit 2^{cm} langen, dunkelorangerothen Blüthen; *Viscum brevifolium* (Haw.) Engl., mit verkehrt eiförmigen Blättern, sehr häufig.

Im Schatten der Gehölze wachsen noch folgende:

Aspidium falcatum M'Ken var. *caryotideum* Sw.; *Asplenum rutifolium* Mett., *Aspl. erectum* Bory (VI*a*, VI*b*), *Aspl. macrophyllum* Sw. (VI*a*, VI*b*); *Doryopteris concolor* (L. et Fisch.) Kuhn forma *Kirkii* (Hook.) Kuhn.

Coleus lactiflorus Vatke.

Blepharis Togodelia Solms (V*b*).

Mehr in Lichtungen wurden folgende Sträucher gesammelt:

Crotalaria Holstii Taub., 1^{m} hoch, einer *Colutea* ähnlich, *Cr. lachnocarpoides* Engl. (VII*ba*).

Cluytia mollis Pax (VII*da*). *Antidesma venosum* Tul. (III*c*, V*a*, VI*aβ*).

Osyris abyssinica Hochst.

Rhus glaucescens A. Rich. var. *brevifolia* Engl. und var. *natalensis*(Bernh.) Engl. (II*c*).

Cussonia Holstii Harms, Mbindi, mit großen, etwas dünnen Blättern mit $5-7^{cm}$ langen, gestielten lanzettlichen Blättchen.

Tinnea aethiopica Kotschy et Peyritsch (II*d*), $2^{m}5$ hoher Busch, kleine Gruppen bildend

Psiadia arabica Jaub. et Spach (VII*da*), $2^{m}5$ hoher Busch.

Windende und rankende Gewächse:

Rhoicissus capensis (Willd.) Planch., mit großen nierenförmigen, unterseits rostfarbenen, behaarten, am Rande wolligen Blättern.

Helinus Mystacinus (Ait.) Hemsl. (V*a*).

Cynanchum altiscandens K. Sch., bis in die höchsten Spitzen der Sträucher aufsteigend.

Cuscuta cassythoides Nees und *C. obtusiflora* H. B. K. var. *cordofana* Engelm.

Thunbergia hamata Lindau, von der Tracht der *Th. alata*, mit $4-5^{cm}$ langen gelben Blättern.

Peponia kilimandscharica Cogn. var. *Holstii* Engl.

Die Krautflora der Lichtungen besteht aus folgenden Arten:

Andropogon amethystinus Steud., *A. hirtus* L. (V*b*); *Aristida adoensis* Hochst. (VII*ba*); *Ehrharta panicea* Sw.; *Eriochloa polystachya* H. B. Kunth. (II*a*, III*f*, V*b*, V*c*), *Eragrostis collocarpa* K. Sch., *E. chalcantha* Trin. var. *Holstii* Engl. (V*a*); *Harpachne Schimperi* Hochst., eines der Hauptgräser in trockenen Gebüschen; *Setaria atrata* Hack., *S. aurea* Hochst. (II*h*, III*a*, V*a*, VII*ba*); *Panicum horizontale* Miq. (III*i*); *Sporobolus spicatus* (L.) Kth.; *Pennisetum Benthamii* Steud. (III*f*), *P. macrourum* Trin., bis $2^{m}5$ hoch.

Carex Schimperiana Bcklr.

Polystachya shirensis Rchb. f. und *P. fuciformis* P. Th.

Achyranthes aspera L. (I*a*, V*b*); *Cyathula Schimperiana* Moq.

Kalanchoë crenata Haw. var. *collina* Engl. (V*b*, VII*da*).

Cassia mimosoides L. (II*h*, III*i*, V*g*); *Stylosanthes mucronata* W.; *Tephrosia* spec. aff. *T. aequilatera* Bak.

Geranium aculeolatum Oliv. (VII*da*), über 1^{m} hoch kletternd, dichte Büsche bildend.

Polygala usambarensis Gürke, ein auf dem Boden liegendes Kraut, zwischen dem Gras wachsend, mit behaarten, länglichen, am Rande etwas umgerollten Blättern.

Melhania ferruginea Rich. (II*c*), 1^{m} hoch.

Abutilon Holstii Gürke, *A. usambarense* Gürke; *Sida Schimperiana* Hochst., kleiner charakteristischer Halbstrauch, mit 2—3^{dm} langer Wurzel, kaum 2^{dm} hohem, aber stark verzweigtem Stengel und schmal keilförmigen Blättern.

Torilis africana (Thb.) Spr.

Gomphocarpus fruticosus R. Br. var. *angustissimus* Engl.

Coleus longepetiolatus Gürke, bis 2^{m} hoch im Gesträuch aufsteigend; *Leonotis velutina* Fenzl (VII*d*); *Leucas Holstii* Gürke (VI*b*); hoch im Gesträuch, *L. grandis* Vatke, 1^{m} hoch, von der Tracht eines *Marrubium*; *Plectranthus cyaneus* Gürke (V*b*), im Gebüsch aufsteigend, *P. usambarensis* Gürke, nur 3^{dm} hoch.

Melasma indicum (Benth.) Wettst. (VII*ba*).

Chaetacanthus Burchellii Nees, 2^{dm} hoch; *Justicia Rostellaria* (Nees) Ldau., *J. Anselliana* (Nees) T. And. (II*c*, III*i*, V*a*, V*f*, VII*d*); *Micranthus longifolius* (Sims) O. Ktze.; *Barleria submollis* Lindau, von der Tracht eines *Clinopodium; Hypoestes antennifera* S. Moore, bis 2^{m} hoch, dicht behaart, mit eiförmigen Blättern und violetten Blüthen.

Oldenlandia spec. aff. *O. Holstii* K. Sch., mit weifsen oder röthlich angehauchten Blättern, dichte Complexe bildend.

Achyrocline Hochstetteri Sch. Bip. (VII*ba*, VIII*b*), bis 1^{m}5 hoch, vom Habitus eines *Helichrysum*; *Bothricoline Schimperi* var. *tomentosa* Ol. et Hiern, 1^{m} hoch, mit unten filzigen, eiförmigen, gezähnten Blättern und mit in Trugdolden stehenden Köpfchen; *Conyza Neesii* Ol. et Hiern, *C. Steudelii* Sch. Bip.; *Gerbera piloselloides* (L.) Cass. (VII*ba*); *Gynura crepidioides* Benth. (V*b*, VI*bβ*, VIII); *Helichrysum gerberifolium* Sch. Bip.; *Laggera pterodonta* (DC.) Sch. Bip., bis 2^{m}5 hoch, verzweigt, mit lanzettlichen, gesägten Blättern, geflügelten Internodien, nickenden Köpfchen; *Osteospermum moniliferum* L. (VII*b*), im Gras fast niederliegend und reich verzweigt; *Senecio sarmentosus* O. Hoffm., mit fast dreieckigen, gezähnten Blättern und sehr verzweigten Rispen; *Vernonia brachycalyx* O. Hoffm., *V. Holstii* O. Hoffm., 1^{m} hoch, mit unterseits filzigen Blättern, grofsen, weifsen Köpfchen, *V. jugalis* Ol. et Hiern (VII*da*), *V. marginata* Ol. et Hiern, *V. usambarensis* O. Hoffm., die letzteren alle etwa von 1^{m} Höhe.

Auffallend grofs ist der Reichthum an Moosen und Flechten. Wiewohl die Hochwälder und Berggesträuche trocken erscheinen, so empfangen sie doch reichlich Feuchtigkeit durch die allmonatlich eintretenden Regen und durch Thau. Die hier aufgeführten Moose und Flechten stammen zumeist von Lutindi und aus den Bergwäldern um Kwa-Mshusa.

Frullania crinoidea Steph., *F. Ecklonii* Spreng., *F. Holstii* Steph., *F. laxepinnata* Steph., *F. squarrosa* Nees (VIII), *F. usambarensis* Schiffn., *F. trinervis* L. et L.; *Eu-Lejeunea flava* (Sw.); *Acro-Lejeunea Borgenii* Steph.; *A. Pappeana* (Nees) Steph.; *Ptycho-Lejeunea striata* (Nees) Steph.; *Metzgeria Warnstorffii* Steph.; *Plagiochila comorensis* Steph., *P. crispulo-caudata* Gottsche, *P. dschaggana* Steph., *P. divergens* Steph., *P. Engleriana* Steph., *P. effusa* Steph., *P. pectinata* Lindb., *P. Telekiana* Steph.; *Radula Holstiana* Steph. (VI*a*), *R. recurvifolia* Steph.

Anoectangium Trichocolea C. Muell.; *Barbula meruensis* C. Muell. var. *papillosa*; *Brachymenium Borgenianum* Hampe, *B. Holstii* Broth., *B. Philonotula* Hpe. u. *B. speirocladum* C. Muell.; *Bryum argyrotrichum* C. Müll.; *Campylopus Valentinii* Besch., *C. Boryanus* Besch., *C. lonchocladus* C. Muell.; *Chandonanthus hirtellus* (Web.); *Entodon geminidens* Besch., *E. lacunosus* Broth., *E. Engleri* Broth., *E. rotundifolius* C. Müll., *E. usambaricus* Broth.; *Erpodium Holstii* Broth.; *Fabronia longipila* Broth.; *Hyophila Pottieri* Besch. var. *denticulata* Broth., *H. usambarica* Broth.; *Hypnum* (*Rhyncho-*

stegium) Holstii Broth.; *Hypopterygium laricinum* (VII*da*), mit *Trichomanes*-Arten zusammen Äste überziehend, *H. viridissimum* C. Müll.; *Leptodontium epunctulatum* C. Müll. (VIII); *Leucobryum molliculum* Broth., *L. cucullatum* Broth. (V*b*, VI*a*); *Leucoloma Holstii* Broth., *L. subsecundifolium* Broth.; *Macromitrium hyalinum* Broth.; *Papillaria filifunalis* C. Müll., an Bäumen, *P. patentissima* C. Müll.; *Pilotrichella biformis* Hampe, *P. Pinnatella* Broth., *P. densiramea* Broth. (VIII); *Porotrichum caudatum* Broth., *P.* (*Pinnatella*) *comorense* Hampe (VI*a*), *P. oblongifrondeum* Broth.; *Pseudoleskea subfilamentosa* Kiaer, an Steinen; *Pterigynandrum fabronioides* C. Müll.; *Pterobryum julaceum* Broth.; *Pterogoniella usambarica* Broth.; *Racopilum speluncae* C. Müll. (VII*da*); auf Steinen, *R. capense* C. Müll. (VIII); *Rhaphidostegium leucomioides* Broth.; *Schlotheimia laetevirens* Broth., *Schl. Holstii* Broth. und *Schl. rigescens* Broth., auf Steinen; *Schwetschkea usambarensis* Broth.; *Stereophyllum nigrescens* Broth. (V*b*); *Thuidium versicolor* Hornsch.; *Trachyloma africanum* Rehm. (VIII), zusammen mit *Trichomanes pyxidatum*, Stämme kranzartig umfassend; *Zygodon erosus* Mitten.

Von den Flechten sind bis jetzt die zahlreichen Krustenflechten, welche übrigens mehr den Formationen von VII*a* angehören, noch nicht bestimmt. Es folgen daher hier nur die Strauch- und Blattflechten, von denen die meisten an Bäumen und Sträuchern wachsen.

Anaptychia leucomelaena var. *latifolia* Nyl., var. *multifida* Wain. und var. *subcomosa* M. Arg.; *Cladonia degenerans* var. *pleiolepis* Flk., *C. fimbriata* var. *radiata* Fr. und *C. macilenta* Hoffm.; *Coccocarpia pellita* var. *smaragdina* M. Arg. und var. *tenuior* M. Arg.; *Collema furvum* Ach.; *Leptogium hypotrachyneum* M. Arg., *L. marginellum* Mont., *L. Menziesii* var. *fuliginosum* M. Arg., *L. phyllocarpum* Mont., *L. tremelloides* Fr. var. *azureum* Nyl.; *Nephromium tropicum* M. Arg.; *Pannaria fulvescens* Nyl., *P. mariana* M. Arg., *P. rubiginosa* Del.; *Parmelia adpressa* Krplh. var. *stenophylloides* M. Arg., *P. brachyphylla* M. Arg., *P. Borreri* Turn.; *P. cetrata* Ach.; *P. conspersa* Ach. var. *hypoleia* M. Arg., *P. Hildebrandtii* forma *nuda* M. Arg. und var. *ciliata* M. Arg., *P. Hookeri* Tayl., *P. laevigata* Ach., *P. latissima* var. *ciliata* Nyl., *P. limbata* Lour., *P. perforata* Ach., *P. perlata* var. *olivaria* Ach., *P. proboscidea* M. Arg. f. *corallina* M. Arg., *P. Schweinfurthii* M. Arg., *P. tiliacea* Ach. f. *scortea* M. Arg. und var. *sulphurea* Tuck., *P. tinctorum* Nyl., *P. urceolata* f. *sorediifera* M. Arg., *P. xanthina* Wain. f. *isidiosa* M. Arg.; *Parmeliella rubiginascens* M. Arg.; *Physcia aegialita* Nyl., *Ph. dilatata* Nyl., *Ph. integrata* Nyl., *Ph. picta* Nyl., *Ph. setosa* Nyl., *Ph. stellaris* var. *acuta* Nyl., f. *sorediata* M. Arg.; *Pseudophyscia speciosa* var. *angustifolia* M. Arg., var. *cinerascens* M. Arg., var. *dactyliza* M. Arg., *Ramalina abyssinica* Nyl., *R. complanata* Ach. var., *R. denticulata* Nyl., *R. Ecklonii* Mont. var. *membranacea* M. Arg., *R. farinacea* var. *dendroides* M. Arg., *R. Hoehneliana* M. Arg., *R. inflata* H. f. et Tayl., *R. pusiola* M. Arg.; *Roccella Montagnei* var. *peruensis* Krplh.; *Sphinctrina tubiformis* Mass., *Sticta aurata* Ach., *St. Holstiana* M. Arg., *St. Mougeotiana* var. *xantholoma* Nyl., *St. patinifera* M. Arg., *St. pulmonacea* Ach., *St. variabilis* M. Arg.; *Stictina argyraea* var. *isidiosa* M. Arg., *St. fuliginosa* Nyl., *St. quercizans* Nyl., *St. retigera* forma *isidiosa* M. Arg. und andere Var.; *Theloschistes flavicans* var. *exilis* M. Arg., var. *intermedius* M. Arg., var. *validus* M. Arg.; *Usnea angulata* Ach., *U. articulata* Hoffm., *U. barbata* L. var. *aspera* M. Arg., var. *asperrima* M. Arg., var. *hirta* Fr., var. *hispidula* M. Arg., var. *incrassata* M. Arg., var. *strigosa* Flot., *U. longissima* Ach., *U. plicata* Hoffm. var. *annulata* M. Arg.

e. Formation der **Sümpfe im Überschwemmungsgebiet der Flüsse**, zugleich Formation der feuchten Thalwiesen. Als Beispiel für diese dient das

Umbathal von Handei bis Mlalo in einer Höhe von etwa 1400^{m}. Den Hauptbestand bilden der 1^{m} hohe *Cyperus latifolius* Poir., der Ngage der Eingeborenen, dessen Halme als Deckmaterial eine ausgedehnte Verwendung finden, und *Scirpus corymbosus* Heyne et Roth (der Nrine der Eingeborenen), zwischen beiden, namentlich zwischen der Ngage, wächst in grofsen Massen *Aspidium Thelypteris* Sw. var. *squamuligerum* Schlecht. und *Polygonum senegalense* Meissn., sowie auch *Leersia abyssinica* Hochst. Sonstige Bestandtheile dieser Sümpfe und der angrenzenden Wiesen sind folgende:

Typha latifolia L., zwischen Ngage.

Cyperus Mundtii Kunth, *C. rotundus* L., *C. longus* L., *C. rigidifolius* Steud., *C. Zollingeri* Steud., *C. distans* L., *C. umbellatus* (Vahl) Bth., *C. atronitens* Hochst. (VII $b\beta$), *C. dichrostachyus* Hochst. (VII $b\gamma$).

Habenaria Schimperiana Hochst., auf den Wiesen, bis 0^{m}.75 hoch.

Polygonum strigosum R. Br., hoch im Ngage und auf den Wiesen, *P. barbatum* L., *P. serrulatum* Lag.

Ranunculus pubescens Thunb. (VII $b\gamma$), auch an Waldbächen; *Clematis Kirkii* Oliv., eine aufrecht wachsende, bis zum Sambesegebiet hier und da auftretende Art.

Aeschynomene Telekii Schwf.

Hydrocotyle asiatica L. und *H. sibthorpioides* Lam.

Solenostemon africanum Bth. Hook.

Gynura vitellina Bth.

f. **Sümpfe der Gebirgsweiden**, welche zur heifsen Zeit oft kein Wasser enthalten.

Scirpus capillaris L., *Sc. fluitans* L.

g. Das **Culturland** des Hochlandes befindet sich meistens auf ehemaligem Waldboden und zwar vorzugsweise auf dem Terrain der Formationen VI *c* und VII *d*. Bananen, Zuckerrohr, Mais, Bohnen sind die Hauptculturpflanzen, aufserdem aber auch Manihot, Bataten, Ingwer, Kürbisse, Ananas, Tabak, Baumwolle u. s. w. (vergl. Engler's Bot. Jahrb. XVII, S. 163, 164). Auf den Feldern finden sich einestheils dieselben Unkräuter, welche im Küstenland oder im Vorland auftreten; aber auch manche andere, so:

Setaria glauca (L.) P. B., *Oplismenus compositus* (L.) R. et Sch.; *Oxygonum sinuatum* (Hochst. et Steud.) Benth. et Hook., überall verbreitet; *Crambe hispanica* L., *Erucastrum leptopetalum* (D. C.) Engl., *Oxalis corniculata* L., *Hibiscus surattensis* L., *Dichrocephala chrysanthemifolia* D. C., *Bidens pilosus* L,, *Gynura crepidioides* Benth., *Sonchus oleraceus* L., *S. Schweinfurthii* Oliv. et Hiern. In grofsen Massen treten oft auf *Fimbristylis hispidula* Kunth und *Diodia maritima* Schum. et Thonn.; auch *Gnaphalium luteo-album* L., das sich in fast allen Erdtheilen als Unkraut leicht einbürgert, findet sich neben dem aus der nächsten Umgebung stammenden *Helichrysum foetidum* (L.) Cass. *Chenopodium foetidum* L. kommt namentlich an Wassergräben vor.

h. In den **vernachlässigten Bananenschamben** treten namentlich folgende Arten auf:

Panicum paludosum Roxb., *Sporobolus capensis* L., *Andropogon Sorghum* (L.) Brot., *Eragrostis macilenta* (Rich.) Steud., *Gloriosa virescens* Lindl., *Crotalaria incana* L., *Vigna membranacea* Rich., *Polygala Stanleyana* Chodat, *Clerodendron rotundifolium* Oliv., *Justicia Anselliana* (Nees) T. And., *Momordica cissoides* Planch., *Gutenbergia cordifolia* Benth., *Siegesbeckia orientalis* L.

Impatiens nana Engl. et Warb., ein nur $1^{dm}.5$ hohes Kraut, das sich in Pflanzungen auf Waldboden findet, stammt jedenfalls aus der nächsten Umgebung.

Oxalis abyssinica (Steud.) Oliv. zwischen Steinen in Schamben vorkommend, gehört wohl auch der Adlerfarnformation an.

VIII. **Der Hochgebirgswald über 1700^{m}.** Im Kwambuguland und im Gebiet von Mbalu erheben sich über das Weideland einzelne Gipfel, von denen der Magamba etwa 2000^{m} Höhe hat. Diese Gipfel sind bewaldet und zwar im Mbaluland vorzugsweise durch *Juniperus procera* Hochst., von welchem 30—50^{m} hohe Exemplare zu Hunderten und Tausenden beisammen stehen. Hin und wieder dem *Juniperus* beigefügt ist *Podocarpus falcata* (Thbg.) R. Br., während unterhalb des *Juniperus* an den Abhängen *Olea chrysophylla* Lam. dichte Bestände bildet. Am Rande dieser Wälder und auf den Wiesen leuchtet *Tarchonanthus camphoratus* L. durch sein silbergraues Laub; und vereinzelt findet sich auch auf den Wiesen in der Nähe des Hochgebirgswaldes *Agauria salicifolia* (Comm.) Hook. f. Eine beachtenswerthe Eigenthümlichkeit dieses Hochgebirgswaldes ist auch der grofse Reichthum an epiphytischen Orchideen und an Loranthaceen. Leider sind erstere, die zum Theil im botanischen Garten zu Berlin lebend ankamen, noch nicht in bestimmungsfähigem Zustande, und von letzteren sind nur 2 Arten vorhanden, obwohl Holst deren 6 aufgenommen hat. Endlich sind auch diese Wälder durch einen grofsen Flechtenreichthum ausgezeichnet. Meterlang hängen von allen Ästen die Bartflechten herunter und Stamm und Äste selbst sind vollständig von Flechten bedeckt. Der geschlossene Wald von *Juniperus procera* Hochst. heifst Muandara-Wald; er findet sich nicht an den Abhängen gegen die Nyika hin, nur in der Luguluaschlucht steigt der Wald noch 100^{m} hinab, sonst reicht er nur bis an den Grat der Kämme und befindet sich nur auf der Ost- und Südseite derselben. Von der Mbui-Spitze aus konnte Holst frei nach Nordosten sehen und constatiren, dafs, soweit das Auge reichte, das gelblichgrüne Laub des *Juniperus* zu sehen war.

Podocarpus falcata (Thbg.) R. Br., bis 80^{m} hoch, zwischen 1700—1800^{m} den Hauptbestand bildend, im Magambahochwald, bei Heboma und Mtai, *P. Mannii* Hook. f., sehr reichlich im Magambawalde.

Juniperus procera Hochst., bis zu 35^{m} hoch, mit Stämmen von $2^{m}.5$ Durchmesser, auf hohen Spitzen in steinigem Boden den Hauptbestand bildend, stellenweise auch auf das Weideland übergehend, besonders bei Heboma im Muandarawald.

Berberis Holstii Engl., der *B. aristata* D.C. von Abyssinien nahestehend.

Toddalia simplicifolia Engl., mit einfachen, lederartigen, länglichen Blättern.

Rhamnus Holstii Engl., verwandt mit *Rh. Staddo* in Abyssinien.

Mostuea grandiflora Gilg (VI *b*), hauptsächliches Unterholz.

Myrsine africana L.

Viscum tuberculatum A. Rich.; Unterlage nicht angegeben.

Aufser diesen Gehölzen, welche im Wald selbst vorkommen, sind auch noch in unmittelbarer Nachbarschaft des Hochgebirgswaldes vorkommende Sträucher zu nennen:

Agauria salicifolia (Comm.) H. f. var. *pyrifolia* Hook. f., so wenigstens im Gebiet von Mtai; hierauf parasitisch:

Loranthus erectus Engl., mit länglichen 5^{cm} langen, $2^{cm}.5$ breiten, lederartigen, unterseits hell rostfarbig behaarten Blättern und dunkel rostfarben behaarten Zweigen, grofse Büsche bildend.

Faurea usambarensis Engl., 15^{m} hohe Büsche mit lanzettlichen Blättern, wie bei *Salix alba,* und mit $1^{dm}.5$ langen Blüthenständen, ganze Bestände bildend, im Mbalulande.

Ochna Holstii Engl., 25^{m} hoher Baumstrauch mit sitzenden lanzettlichen, gesägten, lederartigen Blättern.

Anthospermum usambarense K. Sch., Strauch mit dicht gedrängten Blattquirlen.

Tarchonanthus camphoratus L., $4-10^{m}$ hoher Strauch, durch sein silbergraues Laub auffallend, in Trupps auf den Wiesen oberhalb der Adlerfarnformation stehend.

Von epiphytischen Orchideen konnten bis jetzt nur bestimmt werden:

Angraecum Schweinfurthianum Kränzl., bisher aus dem Ghasalquellengebiet bekannt.

Im Schatten des Waldes finden sich folgende, theilweise auch am Kilimandscharo vorkommende Pflanzen:

Aspidium lobatum Sw. var. *angulare* Sw.; *Asplenum gracillimum* Kuhn; *Loxoscaphe concinna* Schrad; *Lonchitis* spec.

Selaginella Kraussiana A. Br.

Asparagus drepanophyllus Bak.

Thalictrum rhynchocarpum Dill. et Rich.

Caesalpinia sepiaria Roxb.

Euphorbia monticola Hochst.

Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., *Sanicula europaea* L.

Pycnostachys Meyeri Gürke.

Withania aristata Pauq.

Brachystephanus Holstii Lindau; *Dischistocalyx laxiflorus* Lindau.

Scabiosa Columbaria L. (VII *b a*).

Achyrocline Hochstetteri Sch. Bip. (VII $d\beta$, VII *b a*); *Helichrysum Kirkii* Ol. et Hiern (VII *b*); *Gynura crepidioides* Benth., *G. Valeriana* (Oliv.) VI $b\beta$, VI *c*).

Von Moosen wurden in diesem Hochgebirgswald folgende gesammelt:

Frullania angulata Mitten, *F. serrata* Gottsche (VI *a*), *F. squarrosa* Nees ab Es. (VII *dβ*), *F. subplana* Gottsche, *Madotheca capensis* Gottsche, *M. triquetra* Hampe; *Plagiochila dschaggana* Steph. (VII *dβ*), *P. divergens* Steph. (VII *dβ*), *P. effusa* Steph. (VII *dβ*), *P. Telekiana* Steph. (VII *dβ*); *Radula bipinnata* Mitten.

Bryum spathulosifolium C. Muell. (VII *dβ*); *B. umbracolum* Burch.; *Entodon geminidens* Berch.; *Fissidens Holstii* Broth.; *F. obsoletidens* C. Müll.; *F. rufescens* Hornsch.; *F. usambaricus* Broth.; *Holomitrium vaginatum* Brid.; *Hypnum afro-glareosum* Broth.; *H.* (*Brachysteg.*) *atrotheca* Duby, um 1800^m den Boden dicht überziehend; *Lasia incrassata* Broth.; *Leptodontium epunctulatum* C. Muell. (VII *dβ*); *Leucoloma terricola* Broth.; *Microthamnium glabrifolium* C. Müll., an Baumstämmen; *Neckera filifunalis* C. Muell. (VII *dβ*); *Pilotrichella ampullacéa* Hampe; *P. densiramea* Broth. (VII *dβ*); *Pterobryum gracile* Sw.; *Racopilum capense* C. Muell. (VII *dβ*); *Rhizogonium spiniforme* Brid. (VI *a*); *Schlotheimia abbreviata* Broth. in kleinen Complexen; *Stereodon cupressiformis* (L.) Mitten.

Die Flechten, welche in der Formation VII*d* vorkommen, sind auch in der Formation VIII verbreitet.

Von Basidiomyceten kommt an allen Baumstämmen *Stereum hirsutum* (W.) Fr. vor.

Etwa $\frac{3}{4}$ dieser Arten finden sich auch am Kilimandscharo, wie ein Vergleich mit den in meiner Hochgebirgsflora des tropischen Afrika auf Grund der Sammlungen Johnston's und Dr. Hans Meyer's zeigt, es ist sehr wahrscheinlich, dafs auch noch ein grofser Theil der dem Kilimandscharo gegenwärtig noch als eigenthümlich verbleibenden Arten in Usambara gefunden werden wird, soweit es sich um die unterhalb der Waldgrenze vorkommenden handelt.

Überblicken wir noch einmal die Formationen der VIII geschilderten Regionen oder Zonen, so ergiebt sich zunächst, dafs Zone I in Übereinstimmung steht mit den Küsten des indischen Oceans, dafs Zone II auch noch einige in den Küstenländern des tropischen Asiens weit verbreitete Formen enthält, dafs aber die Hauptmasse der in Zone II vorkommenden Arten zusammen mit denen von III–V dem Element der afrikanischen Steppen- und Steppenbusch- oder Savannengehölzflora angehört, welche sich unter mancherlei Abänderungen von Senegambien bis Abyssinien, von Abyssinien durch das Somali- und Gallaland bis nach dem Griqualand und um das Congogebiet herum bis nach Angola erstreckt. Dasselbe Element kehrt auch theilweise in der Zone VII wieder; aber hier treten aufserdem Typen wie *Aristea, Myrica,*

Protea, **Faurea*, *Silene*, *Ranunculus*, *Linum*, *Geranium*, *Pelargonium*, *Crassula*, *Alchemilla*, *Trifolium*, **Struthiola*, *Olinia*, **Ericinella*, **Philippia*, *Myrsine*, *Swertia*, **Selago*, *Helichrysum* und andere auf, die meistens in Abyssinien und dem Kapland wiederkehren (die mit einem * versehenen nicht in Abyss.), von denen einige, je weiter wir uns dem Kapland nähern, um so häufiger werden. Andere Typen des abyssinischen Hochlandes, entweder dieselben Arten oder nahe verwandte, wie *Lysimachia*, *Veronica*, sind bis jetzt südwärts von Usambara noch nicht beobachtet worden. Das mediterrane Element, welches in der abyssinischen Hochgebirgsflora so stark hervortritt, ist in der Hochgebirgsflora Usambaras ebenso wie in der des Kilimandscharo nur wenig bemerkbar, nur einige Typen wie *Silene*, *Linum* und *Trifolium*, die südwärts wieder zu reicherer Artentwickelung gelangen, finden sich auch in Usambara. Auch die Flora der Zone VIII schliefst wie die der Zone VII sich grofsentheils an die Flora des abyssinischen Hochlandes an. Etwas mehr als die Hochgebirgsflora Usambaras nähert sich die Tropenwaldflora Usambaras derjenigen der Savannengehölze; aber der feuchte untere Tropenwald VI*a* enthält ein Element, welches mit der im ganzen Osten, im Norden und Süden Afrikas so reich entwickelten Steppen- und Savannengehölzflora in gar keiner verwandtschaftlichen Beziehung steht, dagegen in hohem Grade mit der in Westafrika von Senegambien bis zum Congo entwickelten Tropenwaldflora. Zwar ist gegenwärtig Usambaras Reichthum an hydromegathermen Arten bei Weitem nicht so grofs, wie derjenige Kameruns und Gabuns; aber es ist sicher, dafs bei weiterer Erforschung der Urwälder Usambaras die Zahl der hydromegathermen Arten sich noch erheblich steigern wird.

Wie sind nun, da doch Usambara fast ringsum von Steppengebieten umgeben ist, die angedeuteten eigenartigen Verhältnisse der Zonen VI bis VIII zu erklären?

Bevor die Sammlungen Holst's in unsere Hände gelangten, wufste man über den Charakter der tropischen Waldflora Ostafrikas Nichts. Es war ja möglich, dafs derselbe mehr mit dem Tropenwald Ostindiens übereinstimmte, als mit dem Westafrikas. Jetzt ist nachgewiesen, dafs dieser Tropenwald aus Formen zusammengesetzt ist, welche entweder selbst in dem Gebiet von Senegambien bis zum Congo auftreten oder mit den dort vorkommenden Arten nahe verwandt sind, und dafs die ostafrikanische Tropenwaldflora nicht reicher an Beziehungen zur ostindischen Waldflora ist, als die westafrikanische. Berücksichtigt man ferner, dafs sich in den

Sammlungen Schweinfurth's aus dem Ghasal-Quellengebiet eine grofse Anzahl Arten ergeben hat, welche zur westafrikanischen Waldflora in gleicher Beziehung stehen, dafs dasselbe auch noch in gewissem Grade von der Waldflora am Westfufs des abyssinischen Hochlandes gilt, dafs die Sammlungen Dr. Stuhlmann's auf der Emin Pascha-Expedition ein Vordringen zahlreicher westafrikanischer Waldtypen bis nach Unyoro und Uganda ergeben haben, dafs nicht blofs am unteren, sondern auch am oberen Congo und seinen Nebenflüssen sich breite Streifen geschlossenen Urwaldes erstrecken, dessen Bestandtheile uns allerdings nur durch Pogge's Sammlungen vom Lulua und Lualaba bekannt geworden sind, so kann an dem einheitlichen Charakter der tropischen Waldflora Afrikas nicht gezweifelt werden. Es entsteht nun die Frage, ob die Waldflora des tropischen Ostafrika von Westen her in die Steppenflora eingedrungen ist oder ob der Wald früher eine gröfsere Ausdehnung gehabt und die Steppen- oder Savannengehölzflora an Ausdehnung gewonnen hat. Das Letztere ist aus guten Gründen das Wahrscheinliche. — Es stellen bekanntlich die ostafrikanischen Gebirge die Reste eines alten vorsilurischen Tafellandes dar, das in mehrere Schollen zersprengt und hier und da von eruptiven Gesteinen durchbrochen und überlagert wurde. Es ist also ziemlich sicher anzunehmen, dafs vor der Zersprengung des ostafrikanischen Tafellandes im Osten desselben die Seewinde an mehr Stellen, als später und als gegenwärtig die Entwickelung der tropischen Regenwald- und auch der Bergwaldflora begünstigten. Nach den Berichten Dr. Stuhlmann's sind auch Unguu, Ussagara und Ukami jetzt noch reich an Wäldern. Westlich vom Tanganyika-See stofsen wir aber bald auf die von tropischem Urwald begleiteten Nebenflüsse des Congo. So waren also einerseits früher, als das Tafelland noch weniger zersprengt war, ausgedehntere Wälder vorhanden; anderseits mufs auch in Betracht gezogen werden, dass vor dem Auftreten des Menschen in Afrika die Wälder dichter waren, als gegenwärtig, dass in dem Vorland (Zone V*a* und V*b*), so lange der Mensch noch nicht Gehölze niederbrannte, sich ein reichlicherer Baumwuchs entwickeln konnte. Wenn also auch nicht ein zusammenhängendes von Westafrika bis Ostafrika durchgehendes Waldgebiet vorhanden war, so waren doch die Stationen, auf denen die Waldpflanzen etappenweise vordringen konnten, einander mehr genähert. Ebenso lagen die Verhältnisse für die Wanderung der Gehölze und Kräuter der Regionen VII und VIII für den Austausch

zwischen Abyssinien und Südafrika günstiger, als die Gebirge noch mehr Zusammenhang besassen.[1] Wenn aber die Seewinde gerade es sind, durch welche an den Abhängen der Gebirge Ostafrikas Niederschläge geschaffen werden und die Entwickelung tropischer Waldflora sowie der Bergwälder ermöglicht wird, so müssen auch immer im Westen der ostafrikanischen Gebirgsmassen und an deren Unterbrechungen Landstriche vorhanden gewesen sein, denen nur wenig Niederschläge zukamen und die deshalb zur Besiedelung durch xerophytische Pflanzen geeignet waren. Die xerophytische Flora Afrikas ist zwar mit derjenigen Ostindiens und des östlichen Mediterrangebietes recht verwandt; aber sie ist doch so reich an den merkwürdigsten endemischen Erzeugnissen, dass sie jedenfalls schon seit sehr langer Zeit in Afrika vorhanden gewesen ist; auch ist zu beachten, dafs wir Gattungen, ja sogar Familien (*Zygophyllaceae*) kennen, deren Vertreter sämmtlich, sowohl in Asien wie in Afrika, xerophytisch sind.

Es zeigt ferner eine Revision der Früchte und Samen der Xerophyten Afrikas, dafs dieselben fast durchweg mit ausgezeichneten Verbreitungsmitteln versehen sind. Geflügelte Früchte und Samen sind ganz auffallend häufig, ebenso finden sich Klettapparate an sehr vielen Früchten und Samen. Die ersteren befähigen zur Verbreitung durch die in den Steppen sehr häufig herrschenden heftigen Winde, die letzteren zur Verbreitung durch die ungemein reiche und wanderungslustige Thierwelt der Steppe. Dazu kommt, dafs in der Steppe es nie an Stellen fehlt, welche noch nicht von Pflanzen in Besitz genommen sind und dafs also, wenn zufällig für

[1] In dieser Zeit mögen Pflanzen wie der *Podocarpus* ihre Verbreitung gefunden haben. So lange nicht mehr über die Verbreitungsmittel der grofsen Früchte und Samen durch directe Beobachtung festgestellt ist, sind wir über dergleichen Dinge im Ungewissen. Man kann wohl den leichten Samen vieler Orchidaceen, Gentianaceen und Ericaceen, den Samen der Asclepiadaceen und den mit Pappus versehenen Früchten der Compositen ansehen, dafs sie durch den Wind leicht auch über grofse Strecken verbreitet werden können; man kann bei unzähligen Früchten und Samen ohne Weiteres behaupten, dafs sie im Fell von Thieren anhaften und durch diese verschleppt werden, man kann bei hartschaligen kleinen Früchten und Samen von Sumpfpflanzen, die eine weite Verbreitung haben, ohne Bedenken annehmen, dafs diese Samen und Früchte mit dem an den Füfsen der Sumpfvögel haftenden Schlamm verschleppt werden; man kann auch den von fleischigen Hüllen umschlossenen Samen die Verbreitung durch Vögel zuschreiben; aber bei grofsen Samen, wie z. B. denen von *Podocarpus Mannii* oder denen der Cycadaceen ist eine solche Behauptung nicht zulässig, als bis sie durch directe Beobachtung begründet ist.

die Keimung günstige Verhältnisse eintreten, die angewehten oder eingeschleppten Früchte und Samen auch zur Entwickelung kommen können.

Da sich im Grasland und auf den Felsen Usambaras mehrere Pflanzen finden, welche auch an dem nahegelegenen Kilimandscharo vorkommen, so konnte man vermuthen, dafs ein Theil der dem Kilimandscharo eigenthümlichen Arten verwandtschaftliche Beziehungen zu der Flora Hochusambaras zeigen würde. Dies ist aber nur zum geringen Theil der Fall; gerade die in den höchsten Regionen vorkommenden eigenthümlichen Arten wie *Bartsia kilimandscharica*, *Uebelinia rotundifolia*, *Alchemilla argyrophylla*, *Lobelia Deckenii*, *Helichrysum Meyeri Johannis*, auch die *Blaeria*-Arten und andere zeigen entweder Verwandtschaft zu abyssinischen oder solche zu südafrikanischen Arten, theils auch solche zu Arten des Runssoro. Es sind noch zu viel Hochgebirge Afrikas unerforscht, um ein endgültiges Urtheil über die Herkunft aller afrikanischen Hochgebirgsarten fällen zu können; aber so viel ist sicher, dafs auf einem hohen Vulkan viel leichter auf alten Hochgebirgen entstandene Arten zur Ansiedelung gelangen, als Arten niederer Regionen sich in solche höherer Regionen umwandeln, gerade so wie die plötzlich nach dem Kilimandscharo versetzten Europäer sich ohne Schädigung ihres Wohlbefindens in Höhen ansiedeln können, in welchen die am Fufs des Kilimandscharo wohnenden Neger noch nicht Wohnsitze aufzuschlagen gewagt haben.

Die grofse Zahl der in dieser Abhandlung erwähnten neuen Arten wird allmählich in meinen botanischen Jahrbüchern, von Bd. XVIII an, beschrieben werden. Die Übersicht über die geographische Verbreitung sämmtlicher hier aufgeführter Arten wird man in dem von mir und den Beamten des Königl. botanischen Museums abgefafsten, 1895 erscheinenden Werk: Die Pflanzenwelt Ostafrikas, welches sich an Dr. Stuhlmann's Werk über die Emin-Pascha-Expedition anschliefst, finden. Daselbst werden auch mehrere der hier erwähnten Arten abgebildet werden.

Verzeichnifs der Pflanzennamen.

Abrus** precatorius* L. 27. — ***Abutilon** Holstii* Gürke 65, *A. usambarense* Gürke 65. — ***Acacia** Catechu* Willd. 33, 40, *A. chrysantha* Taub. 35, *A. etbaica* Schweinf. 40, *A. Holstii* Taub. 40, *A. mellifera* Benth. 33, *A. pennata* W. 17, 25, 33, 40, *A. spirocarpa* Hochst. 18, 30, *A. stenocarpa* Hochst. 16, 33, *A. Stuhlmannii* Taub. 25, *A. subalata* Vatke 30, *A. usambarensis* Taub. 33, 35, 40, *A. Verek* Guill. et Perr. 25, 35, *A. verrugera* Schweinf. 20. — ***Acalypha** crenata* Rich. 22, 29, *A. fruticosa* Forsk. 16, 36, *A. indica* L. 42, *A. neptunica* Müll. Arg. 33, 36, *A. ornata* Rich. 38, *A. paniculata* Miq. 46, 48, 53, *A. psilostachya* Rich. 53. — ***Acanthocladium** Trichocolea* C. Müll. 47. — ***Achyranthes** aspera* L. 13, 38, 64. — ***Achyrocline** Hochstetteri* Sch. Bip. 58, 65, 69, *A. Schimperi* Sch. Bip. 62. — ***Achyrospermum** radicans* Gürke 46, 53. — ***Achyrothalamus** marginatus* O. Hoffm. 18, 37. — ***Acocanthera** abyssinica* (Hochst.) K. Sch. 63. — ***Acridocarpus** zanzibaricus* A. Juss. 36. — ***Acro-Lejeunea** Borgenii* Steph. 65, *A. Pappeana* (Nees) Steph. 65, *A. trigona* Steph. 37. — ***Acrostichum** Aubertii* Desv. 46, *A. conforme* Sw. 46. — ***Actinopteris** dichotoma* (Forsk.) Mett. 37. — ***Adansonia 15, 30. — ***Adenia** globosa* Engl. 36, *A. Keramanthus* Harms 31. — ***Adenium** obesum* (Forsk.) K. Sch. 19, 26, 36. — ***Adenocarpus** Mannii* Hook. f. 57. — ***Adenostemma** viscosum* Forst. 55, 59. — ***Adiantum** caudatum* L. 37, 51, *A. hispidulum* Sw. 57. — ***Aeolanthus** Holstii* Gürke 57, 62. — ***Aerua** lanata* (L.) Juss. 35. — ***Aeschynomene** indica* L. 42, *A. minutiflora* Taub. 14, *A. Schimperi* Hochst. 14, *A. Telekii* Schwf. 24, 42, 67. — ***Agauria** salicifolia* (Comm.) H. f. 60, 68, 69. — ***Agelaea** usambarensis* Gilg 49. — ***Ageratum** conyzoides* L. 23. — ***Agrostis** Kentrophyllum* K. Sch. 14, *A. Schimperiana* Hochst. 58. — ***Aitonia** microcephala* Steph. 62. — ***Albizzia** anthelmintica* Brongn. 41, *A. fastigiata* E. Mey. 33, 40, 44, 50, 52, 53, *A. maranguensis* Taub. 60, *A. Petersiana* Bolle 33, *A. versicolor* Welw. 40. — ***Albuca** Fischeri* Engl. 57. — ***Alchemilla** Holstii* Engl. 59. — ***Allophylus*** sp. 60, *A. africanus* P. Beauv. 44, *A. alnifolius* (Bak.) Rdlk. 25. — ***Aloë*** 19, 39, 40. — ***Alsodeia** usambarensis* Engl. 36. — ***Alsodeiopsis** Holstii* Engl. 45, *A. Schumannii* Engl. 50, 51. — ***Alsophila** Holstii* Hieron. 45. — ***Alternanthera** sessilis* (L.) R. Br. 29. — ***Ammannia** baccifera* L. 41, *A. multiflora* Roxb. 42. — ***Amomum** crassilabium* K. Sch. 48, *A. Mala* K. Sch. 53. — ***Anaphrenium** abyssinicum* Hochst. 16, 25, 33. — ***Anaptychia** leucomelaena* 38, 66, *A. dendriscoides* Nyl. 38, *A. podocarpa* Trev. 38. — ***Anchomanes** dubius* Schott 37. — ***Andropogon** amethystinus* Steud. 57, 64, *A. contortus* L. 21, 28, 35, 38, *A. confinis* Hochst. 28, 38, *A. exothecus* Hackel 57, 58, *A. finitimus* Hochst. 21, 38, *A. hirtus L.* 38, 64, *A. hylophilus* K. Sch. 38, *A. lepidus* Nees ab Es. 59, *A. Nardus L.* 57, *A. pertusus* W. 38, 40, 41, *A. polyatherus* Hochst. 17, *A. purpureo-sericeus* Hochst. 38, *A. rufus* Kunth 58, *A. Schimperi* Hochst. 58, *A. schirensis* Hochst. 23, 35, *A. Schoenanthus* L. 35, 38, 58, *A. semiberbis* Kth. 14, *A. Sorghum* (L.) Brot. 68. — ***Aneilema** aequinoctiale* Kunth 20, 51, 53, *A. sinicum* (R. et Sch.) Lindl. 51, 61, *A. tacazzeanum* Hochst. 22. — ***Aneura** nudiflora* Steph. 62. — ***Angraecum** aphyllum* P. Thouars 30, 37, *A. bilobum* Lindl. 30, *A. eburneum* P. Thouars 17, *A. Schweinfurthianum* Kränzlin 69. — ***Anisopappus** africanus* Oliv. et Hiern 57. — ***Anoectangium** scabrum* Broth. 63, *A. Trichocolea* C. Muell. 65. — ***Anona** senegalensis* Pers. 42. — ***Ansellia** africana* Lindl. 15. — ***Anthericum** campestre* Engl. 28, *A. zanquebaricum* Bak. 19. — ***An-***

therotoma Naudinii Hook. f. 62. — ***Anthoceros** tenuissimus* Steph. 62. — ***Anthocleista*** 51. — ***Anthospermum** usambarense* K. Sch. 69. — ***Anthriscus** silvestris* (L.) Hoffm. 69. — ***Antidesma** venosum* Tul. 25, 33, 48, 64. — ***Antrophyum** immersum* (Bory) Mett. 46. — ***Apodytes** dimidiata* E. Mey. 63. — ***Aristea** alata* Baker 58. — ***Aristida** adoënsis* Hochst. 58, 64, *A. gracillima* Oliv. 15, 19, 22, 31. — ***Artemisia** afra* Jacq. 58. — ***Arthraxon** cuspidatus* Hochst. 62. — ***Arthropteris** albopunctata* Sw. 45, 48, 57. — ***Asparagus** drepanophyllus* Bak. 69, *A. falcatus* L. 13, 16, *A. plumosus* Baker 37, *A. racemosus* L. 28, 41. — ***Aspidium** coadunatum* Wall. 45, 51, *A. falcatum* M'Ken 64, *A. Gueinzianum* Mett. 59, *A. inaequale* Schlecht. 45, 58, *A. lanuginosum* Willd. 45, 51, *A. lobatum* Sw. 69, *A. molle* Sw. 45, *A. pallidinervium* Hook. 21, *A. riparium* Bory 55, *A. Thelypteris* Sw. 58, 67, *A. unitum* (L.) Mett. 58. — ***Aspilia*** sp. 34. — ***Asplenum** anisophyllum* var. 45, *A. caudatum* Forst 46, 52, *A. contiguum* Kaulf. 46, *A. erectum* Bory 45, 51, 64, *A. gracillimum* Kuhn 69, *A. horridum* Kaulf. 49, *A. hylophilum* Hieron. 45, *A. longicauda* Hook. 49, 54, *A. macrophyllum* Sw. 46, 52, 64, *A. praemorsum* Sw. 52, *A. proliferum* Lam. 45, *A. protensum* Steud. 46, 52, *A. resectum* J. Sm. 49, *A. rutifolium* Mett. 64, *A. Sandersoni* Bak. 49, *A. Schweinfurthii* Bak. 52, *A. sinuatum* P. B. 46, 52. — ***Astephanus** recurvatus* Kl. 26, *A. stenolobus* K. Sch. 15. — ***Astrochlaena** hyoscyamoides* (Vatke) Hallier 37. — ***Asystasia** gangetica* (L.) T. And. 22, 23, 51, 62. — ***Auricularia** Auricula Judae* (L.) Schroet. 30, 52. — ***Avicennia** officinalis* L. 12. — ***Azolla*** 20.

Bambusa 48. — ***Barbacenia** Holstii* Harms 57. — ***Barbula** meruënsis* C. Muell. 65. — ***Barleria** Holstii* Ldau. 37, *B. mucronata* Ldau. 37, *B. Prionitis* L. 26, 41, *B. submollis* Ldau. 62, 65, *B. usambarica* Ldau. 18, 29. — ***Barringtonia** racemosa* Bl. 20, 30. — ***Bauhinia** fassoglensis* Baker 37, *B. reticulata* DC. 27. — ***Begonia** Johnstoni* Oliv. 51, 55. — ***Berberis** Holstii* Engl. 69. — ***Bersama** Holstii* Gürke 60, *B. paullinioides* (Planch.) Bak. 54. — ***Bidens** linearilobus* Oliv. 18, 42, *B. pilosus* L. 23, 67. — ***Blechnum** Holstii* Hieron. 45, *B. polypodioides* Kuhn 55. — ***Blepharis** boerhaviifolia* Pers. 17, *B. Togodelia* Solms 39, 64. — ***Blepharispermum** zanguebaricum* Oliv. et Hiern 34, 36. — ***Blumea** lacera* DC. 41. — ***Boehmeria** platyphylla* D. Don 45. — ***Boerhavia** diffusa* L. 13, 22, *B. plumbaginea* Cav. 41, *B. repens* L. 13. — ***Bombax** rhodognaphalon* K. Sch. 33. — ***Borreria** senensis* (Kl.) K. Sch. 23. — ***Boscia** Holstii* Pax 40. — ***Bothriocline** Meyeri* O. Hoffm. 62, *B. Schimperi* Oliv. et Hiern 65. — ***Brachycorythis** pleistophylla* Rchb. f. 61. — ***Brachymenium** Borgenianum* Hpe. 65, *B. Holstii* Broth. 65, *B. Philonotula* Hpe. 65, *B. speirocladum* C. Muell. 65. — ***Brachypodium** multiflorum* K. Sch. 58. — ***Brachystegia*** 17. — ***Brachystephanus** Holstii* Ldau. 69. — ***Bridelia** cathartica* Bert. 27, 33. — ***Brillantaisia** spicata* Ldau. 50, 54. — ***Brochoneura**? usambarensis* Warb. 44. — ***Brucea** tenuifolia* Engl. 44. — ***Bruguiera** gymnorrhiza* (L.) Lam. 11. — ***Bryum** arachnoideum* C. Müll. 50, *B. argyrotrichum* C. Muell. 65, *B. spathulosifolium* C. Muell. 70, *B. Umbraculum* Burch. 70, *B. usambaricum* Broth. 50. — ***Buddleia** usambarensis* Gilg 40, 63. — ***Buechnera** hispida* Hamilt. 39. — ***Büttneria** fruticosa* K. Sch. 33. — ***Buforrestia** minor* K. Sch. 45. — ***Bulbophyllum** coriscense* Rchb. f. 50.

***Cadaba** farinosa* Forsk. 33. — ***Caesalpinia** Bonducella* Roxb. 13, *C. sepiaria* Roxb. 69. — ***Callopsis** Volkensii* Engl. 47. — ***Calvoa** orientalis* Taub. 46. — ***Calymperes** usambaricus* Broth. 50. — ***Calyptothecium** africanum* Rehm. 47. — ***Campylopus** Boryanus* Besch. 65, *C. lonchocladus* C. Muell. 65, *C. Valentinii* Besch. 65. — ***Canavalia** ensiformis* DC. 22. — ***Caperonia** serrata* Presl 41. — ***Capparis** Kirkii* Oliv. 35. — ***Capsicum** conoides* Mill. 26. — ***Cardamine** trichocarpa* Hochst. 61. — ***Cardiogyne** africana* Bureau 27. — ***Cardiospermum** Halicacabum* L. 17, 42. — ***Carex** lycurus* K. Sch. 58, *C. ramosa* Schk. 54, 58, *C. Schimperiana* Bcklr. 64. —

Carissa** edulis* Vahl 27. — ***Carpodiptera** africana* Mast. 25, 33. — ***Cassia** abbreviata* Oliv. 35, *C. didymobotrya* Fres. 44, 59, 63, *C. Fistula* L. 16, 33, *C. goratensis* Fres. 16, 33, 36, *C. Kirkii* Oliv. 57, *C. mimosoides* L. 22, 64, *C. occidentalis* L. 22, *C. usambarensis* Taub. 57. — ***Cassine** aethiopica* Thunb. 13, *C. Holstii* Loes. 16, *C. Schweinfurthiana* Loes. 13, 15, 25. — ***Cassytha** filiformis* L. 13, 16. — ***Catha** edulis* Forsk. 63. — ***Celsia** floccosa* Benth. 62. — ***Cenchrus** echinatus* L. 17, 22. — ***Centotheca** mucronata* (P. B.) Hack. 29. — ***Cerastium** africanum* Oliv. 59. — ***Ceriops** Candolleana* Arn. 12. — ***Ceropegia** denticulata* K. Sch. 38. — ***Chaetacanthus** Burchellii* Nees 65. — ***Chailletia** mossambicensis* Kl. 27, 40. — ***Chandonanthus** hirtellus* (Web.) 65. — ***Chasalia** umbraticola* Vatke 16, 21, 45. — ***Cheilanthes** farinosa* (Forsk.) Schwf. 59. — *Ch. multifida* Sw. 59, *Ch. quadripinnata* (Forsk.) Kuhn 57. — ***Chenopodium** foetidum* L. 67. — ***Chiloscyphus** dubius* Gottsche 47. — ***Chomelia** coriacea* K. Sch. 19, *Ch. nigrescens* (Hochst.) K. Sch. 36. — ***Chloris** abyssinica* Hochst. 21, *Ch. myriostachys* Hochst. 12. — ***Chlorophytum** Holstii* Engl. 29. — ***Chrysodium** aureum* Mett. 37, *Ch. punctatum* Mett. 45. — ***Chrysophyllum** Msolo* Engl. 44, 52. — ***Cissampelos** Pareira* L. 27, 41, 49. — ***Cissus** Kirkiana* Planch. 58, *C. Oliveri* (Engl.) Gilg 46, *C. sciaphila* Gilg 16, *C. usambarensis* Gilg 28. — ***Citrullus** vulgaris* Schrad. 13. — ***Cladonia** degenerans* 66, *C. fimbriata* 66, *C. macilenta* Hoffm. 66. — ***Claoxylon** sp.* 44, *C. Kirkii* Müll. Arg. 27. — ***Clausena** anisata* Oliv. 25. — ***Clathrospermum** biovulatum* T. Moore 24. — ***Clematis** Kirkii* Oliv. 67, *C. Thunbergii* Steud. 61. — ***Cleome** usambarica* Pax 14, 60. — ***Clerodendron** capitatum* Sch. et Th. 45, *C. Fischeri* Gürke 27, *C. Hildebrandtii* Vatke 36, *C. Holstii* Gürke 21, *C. incisum* Kl. 16, *C. rotundifolium* Oliv. 52, 68, *C. sansibarense* Gürke 51. — ***Clitoria** ternatea* L. 22. — ***Cluytia** mollis* Pax 60, 64. — ***Coccinia** grandiflora* Cogn. 34, *C. Moghadd* Aschers. 17, 18, 28, *C. palmata* Cogn. 23. — ***Coccocarpia** pellita* 66. — ***Cocos 15. — ***Coix** Lacryma* L. 41. — ***Coleus** coeruleus* Gürke 37, *C. lactiflorus* Vatke 64, *C. longepetiolatus* Gürke 65, *C. scandens* Gürke 51, *C. silvaticus* Gürke 51, *C. tenuiflorus* Vatke 37, *C. tricholobus* Gürke 62, *C. umbrosus* Vatke 62. — ***Collema** furvum* Ach. 20, 66. — ***Colubrina** asiatica* Brongn. 13. — ***Combretum** Boehmii* Engl. 36, *C. Holstii* Engl. 52, *C. Illairei* Engl. 15, *C. littoreum* Engl. 18, *C. meruense* Engl. 34, *C. Nyikae* Engl. 36, *C. Schelei* Engl. 27, *C. Schumannii* Engl. 34, *C. tenuispicatum* Engl. 34, *C. umbricola* Engl. 17, *C. Volkensii* Engl. 18. — ***Commelina** benghalensis* L. 61, *C. cordifolia* Rich. 61, *C. Kotschyi* Hassk. 22, *C. latifolia* Hochst. 22. — ***Commiphora** Boiviniana* Engl. 16, 25, *C. campestris* Engl. 30, *C. Holstii* Engl. 30, *C. pilosa* Engl. 25, *C. pteleaefolia* Engl. 16, 36. — ***Conyza** aegyptiaca* (L.) Ait. 42, *C. Gouanii* (L.) W. 59, 62, *C. Hochstetteri* Sch. Bip. 59, *C. Neesii* Ol. et Hiern 65, *C. pyrrhopappa* Sch. Bip. 62, *C. Steudelii* Sch. Bip. 65, *C. stricta* Willd. 57, 58. — ***Corchorus** acutangulus* Lam. 22. — ***Cordia** Holstii* Gürke 51. — ***Coreopsis** sp.* 57, *C. Kirkii* Oliv. et Hiern 58. — ***Corticium** sp.* 47. — ***Corymbis** leptantha* Kränzl. 45, 53. — ***Courbonia** decumbens* Brongn. 30. — ***Crambe** hispanica* L. 67. — ***Crassula** abyssinica* A. Rich. 57, *C. Holstii* Pax 59. — ***Crinum** pedicellatum* Pax 35. — ***Crossandra** nilotica* Oliv. 26, 39, *C. pungens* Ldau. 26. — ***Crotalaria** emarginata* Bojer 21, *C. grandibracteata* Taub. 40, *C. Hildebrandtii* Vatke 18, 33, 48, *C. Holstii* Taub. 63, 64, *C. incana* L. 68, *C. intermedia* Kotschy 35, *C. laburnifolia* L. 24, *C. lachnocarpoides* Engl. 63, 64, *C. ononoides* Bth. 24, *C. polychotoma* Taub. 18, 24, *C. polysperma* Kotschy 38, *C. retusa* L. 22, *C. striata* D. C. 58. — ***Croton** pulchellus* Baill. 36. — ***Cryptolepis** apiculata* K. Sch. 26, *C. hypoglauca* K. Sch. 28. — ***Cucumis** membranifolius* Hook. 61, *C. pustulatus* Hook. f. 23. — ***Culcasia** scandens* P. Beauv. 47. — ***Cuscuta** cassythoides* Nees 64, *C. obtusiflora* H. B. K. 64, *C. planiflora* Ten. 61. — ***Cussonia** Holstii* Harms 64, *C. spicata* Thunb. 54. — ***Cyanotis** foecunda* Hassk. 29, *C. nodiflora* H. B. K. 57. — ***Cyathea** Holstii* Hieron. 49, *C. Lastii* Bak. 49, *C. Manniana* Hook. f. 49, *C. usambarensis* Hieron. 49. — ***Cyathula** Schimperiana* Moq. 64. — ***Cycnium** Herzfeldianum* (Vatke) Engl. 58. — ***Cynanchum** altiscandens* K. Sch. 64. — ***Cynodon** Dactylon* (L.) Pers. 12, 38, 40, 41. — ***Cyperus** aequalis* Vahl 20, *C. amabilis* Vahl 22, *C. articulatus* L. 21, 41, *C. atronitens* Hochst. 58, 67,

C. compressus L. 41, *C. denudatus* Vahl 20, *C. deremensis* K. Sch. 50, *C. dichrostachyus* Hochst. 59, 67, *C. distans* L. 22, 29, 67, *C. djurensis* Bcklr. 35, 59, *C. Eragrostis* Vahl 59, *C. exaltatus* Retz. 20, *C. Fenzlianus* Steud. 22, 42, *C. flavidus* Retz. 41, *C. grandis* C. B. Clarke 41, *C. Grantii* Bcklr. 21, 61, *C. Hildebrandtii* Bcklr. 20, 22, 41, *C. latifolius* Poir. 67, *C. longus* L. 67, *C. lucentinigricans* K. Sch. 59, *C. Mannii* C. B. Clarke 54, 59, *C. maritimus* L. 20, *C. Mundtii* Kunth 67, *C. obtusiflorus* Vahl 62, *C. Papyrus* L. 41, *C. polystachyus* Rttb. 21, *C. rigidifolius* Steud. 59, 67, *C. rotundus* L. 13, 22, 67, *C. rotundus* L. var. 58, *C. Schimperianus* Steud. 59, *C. umbellatus* (Vahl) Bth. 67, *C. Zollingeri* Steud. 20, 67. — ***Cyrtopera Holstiana*** Kränzl. 41.

Dactyloctenium aegyptiacum W. 14, 21, 22, 41. — ***Daedalea*** spec. 26. — ***Daemia cordifolia*** (Retz.) K. Sch. 17. — ***Dalbergia lactea*** Vatke 48, 60. — ***Dalechampia Hildebrandtii*** Pax 28. — ***Daldinia concentrica*** Fr. 26. — ***Dasylepis integra*** Warb. 44. — ***Davallia speluncae*** (L.) Bak. 52. — ***Deinbollia borbonica*** Scheff. 36. — ***Desmodium dimorphum*** Welw. 24, 57, *D. Dregeanum* Benth. 14, *D. gangeticum* D. C. 26, *D. lasiocarpum* D. C. 58, *D. paleaceum* Guill. et Perr. 42, 62, *D. Scalpe* D. C. 61. — ***Dichrocephala chrysanthemifolia*** D. C. 67. — ***Dichrostachys nutans*** Benth. 16, 18, 25, 33, 40. — ***Dicliptera usambarica*** Ldau. 54. — ***Dicranolepis usambarica*** Gilg 45. — ***Dictyostegia usambarica*** Engl. 45. — ***Digera alternifolia*** (L.) Aschers. 22. — ***Diodia maritima*** Sch. et Thonn. 67. — ***Dioscorea bulbifera*** L. 17, 29, *D. hylophila* Harms 51, *D. sansibarensis* Pax 20. — ***Diphaca Kirkii*** (S. Moore) Taub. 27. — ***Diplachne Vulpiastrum*** (de Not.) Aschers. 35, 38. — ***Dischistocalyx laxiflorus*** Ldau. 69. — ***Dissotis prostrata*** Triana 55. — ***Dodonaea viscosa*** L. 15, 60. — ***Dolichos argenteus*** Willd. 27, *D. biflorus* L. 14, *D. Lablab* L. 22, *D. maranguensis* Taub. 59. — ***Dombeya cincinnata*** K. Sch. 24, 25, 36, *D. Gilgiana* K. Sch. 40, 63, *D. Kirkii* Mast. 21, *D. reticulata* Mast. 40. — ***Dorstenia Holstii*** Engl. 61. — ***Doryopteris concolor*** (L. et Fisch.) Kuhn 64. — ***Dracaena usambarensis*** Engl. 30. — ***Dregea rubicunda*** K. Sch. 15, 36. — ***Drimiopsis Holstii*** Engl. 62. — ***Drymaria cordata*** (L.) W. 46, 61. — ***Dyschoriste Hildebrandtii*** (S. Moore) Ldau. 26, 39, 41.

Eclipta alba (L.) Hassk. 21. — ***Ectropothecium buluense*** Broth. 47, *E. Engleri* Broth. 47, 63, *E. isopterygioides* Broth. 38, *E. leptoblastum* Broth. 47. — ***Ehretia littoralis*** Gürke 16, *E. nemoralis* Gürke 26, *E. petiolaris* Lamk. 16, *E. silvatica* Gürke 63, *E. taitensis* Gürke 31. — ***Ehrharta panicea*** Sw. 64. — ***Eleusine indica*** (L.) Gärtn. 21, 58, 61. — ***Elionurus argenteus*** Nees ab Es. 58. — ***Elynanthus usambarensis*** K. Sch. 59. — ***Emilia sagittata*** (Vahl) D. C. 15, 23, 35. — ***Encephalartos Hildebrandtii*** A. Br. et Bouché 39, 40. — ***Enicostemma verticillatum*** (L.) 14, 38. — ***Enteropogon macrostachyus*** K. Sch. 31, *E. monostachyus* (Vahl) K. Sch. 17. — ***Entodon Engleri*** Broth. 63, 65, *E. geminidens* Berch. 65, 70, *E. lacunosus* Broth. 65, *E. rotundifolius* C. Muell. 65, *E. usambaricus* Broth. 65. — ***Epaltes gariepiana*** (D. C.) Steetz 35. — ***Eragrostis amabilis*** L. 58, *E. chalcantha* Trin. 35, 38, 58, 64, *E. ciliaris* (L.) Lk. 17, 21, 35, *E. collocarpa* K. Sch. 64, *E. laetevirens* K. Sch. 12, *E. laxissima* Engl. et K. Sch. 58, *E. macilenta* (Rich.) Steud. 68, *E. olivacea* K. Sch. 57, *E. patens* Oliv. 19, *E. perbella* K. Sch. 38, *E. superba* Wawr. et Peyr. 38, 41. — ***Ericinella Mannii*** Hook. f. 59. — ***Eriocaulon elegantulum*** Engl. 14. — ***Eriochloa polystachya*** H. B. K. 14, 29, 38, 40, 64. — ***Eriosema glomeratum*** Hook. f. 35, *E. parviflorum* E. Mey. 61, *E. polystachyum* (Rich.) Bak. 28, 41. — ***Erpodium Holstii*** Broth. 65. — ***Erucastrum leptopetalum*** Engl. 67. — ***Erythrina tomentosa*** R. Br. 36, 40, 52. — ***Ethulia conyzoides*** L. 41. — ***Euclea fruticosa*** Hiern 34, 36, *E. Kellau* Hochst. 60. — ***Eu-Lejeunea flava*** (Sw.) 65, *E. squarrosa* Steph. 62. — ***Euphorbia Holstii*** Pax 38, 58, *E. monticola* Hochst. 69, *E. Nyikae* Pax 31, 33, 39, 40, *E. pilulifera* L. 22, *E. polycnemoides* Hochst. 58, *E. Tirucalli* L. 19.

Fabricia *sp.* 61, *F. rugosa* O. Ktze. 29, 41, 53. — **Fabronia** *longipila* Broth. 65. — **Farsetia** *Boivini* Tourn. 41. — **Faurea** *speciosa* Welw. 60, 63, *F. usambarensis* Engl. 69. — **Ficus** *capensis* Thunb. 40, 54, *F. chlamydodora* Warb. 40, *F. exasperata* Vahl 40, *F. Holstii* Warb. 28, 52, *F. mallotocarpa* Warb. 52, *F. usambarensis* Warb. 28, *F. Volkensii* Warb. 44. — **Fimbriaria** *linearis* Steph. 62. — **Fimbristylis** *complanata* Lk. 17, 21, *F. diphylla* Vahl 41, 50, 59, *F. hispidula* Kunth 22, 28, 35, 67, *F. miliacea* Vahl 20, *F. polytrichoides* (Forst.) R. et Sch. 14, *F. triflora* (L.) K. Sch. 14, *F. zanzibarica* Bcklr. 20. — **Fissidens** *Holstii* Broth. 70, *F. obsoletidens* C. Muell. 70, *F. rufescens* Hornsch. 70, *F. usambaricus* Broth. 70. — **Flagellaria** *indica* L. 16. — **Flammula** 52. — **Fleurya** *aestuans* (L.) Gaud. 55, *F. lanceolata* Engl. 37. — **Flueggea** *Bailloniana* (Müll. Arg.) Pax 25, 33, *F. obovata* (L.) Wall. 25, 36. — **Fomes** *amboinensis* Fr. 47, *F. australis* Fr. 47, *F. caliginosus* Fr. 38, *F. Eminii* P. Henn. 18, *F. senex* Nees et Mont. 26, 30. — **Frullania** *angulata* Mitten 70, *F. crinoidea* Steph. 65, *F. Ecklonii* Spreng. 65, *F. Holstii* Steph. 65, *F. laxepinnata* Steph. 65, *F. serrata* Gottsche 47, 70, *F. squarrosa* Nees ab Es. 65, 70, *F. subplana* Gottsche 70, *F. trinervis* L. et L. 65, *F. usambarensis* Schiffn. 65. — **Fuirena** *calolepis* K. Sch. 20, 21, *F. glomerata* Lamk. 20, 22, *F. umbellata* Rottb. 21.

Galium *spurium* L. 62. — **Gardenia** *Annae* Wight 27. — **Gelonium** *zanzibarense* Müll. Arg. 25. — **Geranium** *aculeolatum* Oliv. 61, 64, *G. simense* Hochst. 61. — **Gerbera** *piloselloides* (L.) Cass. 58, 65. — **Gerrardanthus** *parviflorus* Cogn. 37. — **Giesekia** *pharnaceoides* L. 17, 22. — **Gladiolus** *Quartinianus* A. Rich. 58. — **Gleichenia** *linearis* Benth. 55. — **Glinus** *Spergula* (L.) Steud. 41. — **Gloriosa** *virescens* Lindl. 21, 68. — **Glycine** *hedysaroides* W. 27, *G. javanica* L. 29, 35, 58. — **Gnaphalium** *luteo-album* L. 42, 67, *G. Unionis* Sch. Bip. 57, 59. — **Gnidia** *apiculata* (Oliv.) Gilg 58, *G. Holstii* Engl. et Gilg 59, *G. stenophylla* Gilg 59. — **Gomphocarpus** *fruticosus* R. Br. 41, 65, *G. glaberrimus* Oliv. 29, 38. — **Grewia** *bicolor* Juss. 31, *G. columnaris* Sw. 63, *G. ferruginea* Hochst. 33, 36, *G. obovata* K. Sch. 18, *G. pilosa* Lam. 27, 33, 36, *G. plagiophylla* K. Sch. 25, 33, *G. similis* K. Sch. 60, *G. Stuhlmannii* K. Sch. 16, 33, *G. villosa* W. 40. — **Gutenbergia** *cordifolia* Benth. 62, 68. — **Guttifera** *incognita* 44. — **Gymnosporia** *ambonensis* Loes. 27, 36, *G. lancifolia* (Sch. et Th.) Loes. 51, *G. laurifolia* (Rich.) Loes. 36, *G. putterlickioides* Loes. 25, 51, *G. Rehmannii* Szysz. 16. — **Gynura** *cernua* (L. f.) Bth. 59, *G. crepidioides* Benth. 39, 65, 67, 69, *G. Valeriana* Oliv. 54, 55, 69, *G. vitellina* Bth. 67. — **Gyrocarpus** *americanus* Jacq. 35.

Habenaria *Holstii* Kränzl. 53, *H. humilior* Rchb. f. 62, *H. Kayseri* Kränzlin 62, *H. plectromaniaca* Rchb. f. 28, *H. Schimperiana* Hochst. 67, *H. Usambarae* Kränzlin 57. — **Haemanthus** *multiflorus* Martyn. 40. — **Haronga** *paniculata* (Pers.) Lodd. 45, 50, 52. — **Harpachne** *Schimperi* Hochst. 64. — **Harrisonia** *abyssinica* Oliv. 25, 33, 36. — **Harveya** *obtusifolia* Benth. 17. — **Heinsia** *pulchella* (G. Don) K. Sch. 27. — **Helichrysum** *foetidum* (L.) Cass. 59, 67, *H. fruticosum* (F.) Vatke 62, *H. gerberifolium* Sch. Bip. 58, 65, *H. Kirkii* Ol. et Hiern 57, 69, *H. nitens* Oliv. et Hiern 57. — **Helinus** *Mystacinus* (Ait.) Hemsl. 34, 64. — **Heliotropium** *zeylanicum* L. 23. — **Helopus** *acrotrichus* Steud. 31. — **Heritiera** *littoralis* L. 12. — **Hermannia** *exappendiculata* (Mast.) K. Sch. 25. — **Heteromorpha** *arborescens* Cham. et Schl. 63. — **Hewittia** *sublobata* (L. f.) O. Ktze. 55. — **Hexagonia** *Stuhlmannii* P. Henn. 40. — **Hibiscus** *calycinus* W. 53, 62, *H. cannabinus* L. 28, 29, 53, *H. gossypinus* Thunb. 58, *H. micranthus* L. f. 22, *H. panduriformis* Burm. 42, *H. physaloides* Guill. et Perr. 28, 42, *H. surattensis* L. 28, 42, 67, *H. tiliaceus* L. 16, *H. verrucosus* Guill. et Perr. 33, 36, *H. vitifolius* L. 28, 38. — **Hildebrandtiella** *Holstii* Broth. 47. — **Himantochilus** *marginatus* Ldau. 63. — **Hippocratea** *obtusifolia* Roxb. 34, *H. Volkensii* Loes. 20. — **Holarrhena** *febrifuga* Kl. 37. —

Holomitrium** lacerans* C. Müll. 47, *H. vaginatum* Brid. 70. — ***Hookeria** usambarica* Broth. 50, *H. vesiculosa* Brid. 47. — ***Hoslundia** decumbens* Vahl 62, *H. verticillata* Vahl 22, 27, 53. — ***Hydnora** abyssinica* A. Br. 26. — ***Hydrocotyle** asiatica* L. 67, *H. sibthorpioides* Lam. 67. — ***Hygrophorus 52. — ***Hymenochaete** sp.* 29, *H. Mougeotii* Fries 20. — ***Hymenolepis** spicata* (Sw.) Presl 46. — ***Hymenophyllum** polyanthos* Smith 49. — ***Hyophila** Potieri* Besch. 65, *H. usambarica* Broth. 66. — ***Hypericum** lanceolatum* Lam. 59, *H. peplidifolium* A. Rich. 59, *H. Schimperi* Hochst. 62. — ***Hyphaene** coriacea* Gärtn. 13, 15, *H. crinita* Gärtn. 15. — ***Hypnum** afro-glareosum* Broth. 70, *H. atrotheca* Duby 70, *H. buluense* Broth. 47, *H. Comorae* C. Müll. 47, *H. distans* Besch. 47, *H. Holstii* Broth. 66. — ***Hypoestes** antennifera* S. Moore 41, 65, *H. latifolia* Hochst. 19, 39, *H. verticillaris* Soland. 17, 39, 46, 51. — ***Hypolytrum** nemorum* P. B. 45. — ***Hypopterygium** laricinum* Brid. 63, 66, *H. viridissimum* C. Muell. 66. — ***Hypoxis** angustifolia* Lam. 58, *H. villosa* L. 57. — ***Hyptis** pectinata* Poir. 38.

***Jacaratia** Solmsii* Urb. 52. — ***Jacquemontia** capitata* Don 22. — ***Jasminum** Afu* Gilg 34, *J. Holstii* Gilg 63, *J. tettense* Kl. 26, 34, 36. — ***Jatropha** prunifolia* Pax 14. — ***Impatiens** Holstii* Engl. et Warb. 46, 53, *I. nana* Engl. et Warb. 68, *I. rhaphidithrix* Warb. 55, *I. Sodenii* Engl. et Warb. 55, *I. trichochila* Warb. 55. — ***Imperata** arundinacea* Cyr. 21. — ***Indigofera** Baukeana* Vatke 18, *I. Bergii* Vatke 23, *I. congesta* Welw. 24, *I. Garckeana* Vatke 38, *I. hirsuta* L. 21, 23, *I. Holstii* Taub. 18, 62, *I. lanuginosa* Taub. 17, *I. parvula* Del. 58, *I. pentaphylla* Vahl 23, *I. phyllanthoides* Bak. 38, *I. secundiflora* Poir. 58, *I. tinctoria* L. 22, *I. viscosa* Lam. 22, 28. — ***Intsia** quansensis* (Welw.) O. Ktze. 33. — ***Jonidium** enneaspermum* Vent. 17, 19, 28. — ***Ipomoea** Althoffiana* Dammer 58, *I. arachnoidea* Bojer 61, *I. biloba* (L.) Sw. 14, *I. cairica* Sw. 19, *I. coptica* Roth 18, *I. Engleriana* Dammer 41, *I. Holstii* Dammer 17, *I. pes tigridis* L. 14, 22, 35, *I. stenophylla* W. 24. — ***Irpex** flavus* Kl. 20, 26. — ***Isachne** albens* Trin. 50. — ***Ischaemum** chrysatherum* K. Sch. 14, 28. — ***Isoglossa** lactea* Ldau. 49. — ***Isopterygium** Holstii* Broth. 47. — ***Juncus** Fontanesii* J. Gay 59, *J. lomatophyllus* Spr. 59. — ***Juniperus** procera* Hochst. 68, 69. — ***Jussiaea** acuminata* Sw. 50, 59, *J. linifolia* Vahl 22, 29, *J. pilosa* H. B. K. 21, *J. villosa* Lam. 42. — ***Justicia** Anselliana* (Nees) T. And. 17, 22, 35, 62, 65, 68, *J. debilis* Vahl 39, 62, *J. Engleriana* Ldau. 36, *J. fasciata* E. Mey. 17, 26, *J. Fischeri* Ldau. 41, *J. heterocarpa* T. And. 54, *J. leptocarpa* Ldau. 39, *J. palustris* (Hochst.) T. And. 17, 39, *J. Rostellaria* (Nees) Ldau. 65.

***Kaempferia** aethiopica* Solms 45, *K. brachystemon* K. Sch. 30. — ***Kalanchoë** crenata* Haw. 38, 61, 64, *K. Holstii* Engl. 38, *K. lateritia* Engl. 19, *K. Nyikae* Engl. 38, *K. obtusa* Engl. 29. — ***Kantia** bidentata* (Web.) 63. — ***Kigelia** aethiopica* Dcne. 34. — ***Kiggelaria** serrata* Warb. 33. — Kitambue 45. — ***Kosteletzkya** adoensis* Mast. 57. — ***Kyllingia** aurata* Nees ab Es. 59, *K. cartilaginea* K. Sch. 28, *K. leucocephala* Bcklr. 14, *K. triceps* Rottb. 62.

***Lachnocladium** galaxauroides* P. Henn. 38. — ***Lactuca** paradoxa* Sch. Bip. 62. — ***Laggera** pterodonta* (D. C.) Sch. Bip. 65, *L. sordida* (Vatke) Ol. et Hiern 29, 42. — ***Landolphia** angustifolia* K. Sch. 34, *L. comorensis* K. Sch. 37, *L. Petersiana* (Kl.) Dyer 17, 26, 55. — ***Lantana** salviifolia* Jacq. 28, 41, 62. — ***Lasia** incrassata* Broth. 70. — ***Lawsonia** inermis* L. 25. — ***Leersia** abyssinica* Hochst. 67. — ***Lenzites** repanda* (Mont.) Fr. 38, 47, 52. — ***Leonotis** velutina* Fenzl 62, 65. — ***Lepistemon** lignosum* Dammer 53. — ***Leptochloa** gracilis* Wight 29. — ***Leptodontium** epunctulatum* C. Muell. 66, 70. — ***Leptogium** hypotrachyneum* Muell. Arg. 66, *L. marginellum* Mont. 66, *L. Menziesii* 66, *L. phyllocarpum* Mont. 66, *L. tremelloides* Fr. 38, 66. — ***Leucas** grandis* Vatke 58, 65, *L. Holstii* Gürke 51, 62, 65, *L. martinicensis* (Sw.) R. Br. 22, *L. microphylla* Vatke 38, *L. oligocephala* Hook. f. 58, *L. urticifolia* R. Br. 37. — ***Leucobryum** cucullatum* Broth. 38, 47, 66.

L. molliculum Broth. 66. — ***Leucoloma Holstii*** Broth. 66, *L. subsecundifolium* Broth. 66, *L. terricola* Broth. 70. — ***Lightfootia glomerata*** Engl. 28, *L. Sodenii* Engl. 62. — ***Linum gallicum*** L. 58. — ***Liparis Bowkeri*** Harvey 47, 50. — ***Lippia asperifolia*** Rich. 38. — ***Lissochilus fallax*** Rchb. f. 35, 39, *L. Krebsii* Rchb. f. 29, *L. Rüppelii* Rchb. f. 61. — ***Lobelia Baumannii*** Engl. 46, *L. fervens* Thunb. 23, 41. — ***Lonchitis occidentalis*** Baker 49, *L. pubescens* Willd. 45. — ***Lophocolea difformis*** Nees 62. — ***Loranthus aurantiacus*** Engl. 26, *L. campestris* Engl. 37, *L. celtidifolius* Engl. 19, *L. curviflorus* Benth. 19, 26, *L. Dregei* E. et Z. 16, 34, 53, *L. elegantulus* Engl. 64, *L. erectus* Engl. 69, *L. Holstii* Engl. 53, *L. Kirkii* Oliv. 27, 31, *L. panganensis* Engl. 19, *L. rhamnifolius* Engl. 26, 40, *L. Sadebeckii* Engl. 18, *L. Schelei* Engl. 53, *L. sigensis* Engl. 49, *L. subulatus* Engl. 53, *L. undulatus* E. Mey. 19, 34, 37, *L. usambarensis* Engl. 19, 53. — ***Loxocaphe concinna*** Schrad. 69, *L. nigrescens* (Hook.) Moore 46, 49, *L. theciferum* (Kth.) Moore 52. — ***Ludwigia jussiaeoides*** Lam. 21. — ***Luffa cylindrica*** Roem. 34. — ***Lumnitzera racemosa*** Willd. 12. — ***Lycopodium cernuum*** L. 62, *L. dacrydioides* Bak. 46, *L. Holstii* Hieron. 52, *L. Phlegmaria* L. 46. — ***Lysimachia africana*** Engl. 55, 59.

Macromitrium hyalinum Broth. 66, *M. mauritianum* Schw. 47. — ***Madotheca capensis*** Gottsche 70, *M. triquetra* Hpe. 70. — ***Maerua Grantii*** Oliv. 33, *M. insignis* Pax 30, *M. nervosa* (Hochst.) Oliv. 15, 27, 33, 35. — ***Maesa lanceolata*** Forsk. 48, 52. — Magwede 40. — ***Manisurus granularis*** Sw. 28. — ***Marattia fraxinea*** Sm. 45, 49. — ***Marchantia umbellata*** Hpe. 62. — ***Margaretta Holstii*** K. Sch. 57, 58. — ***Markhamia tomentosa*** (Bth.) K. Sch. 34, 49, *M. zansibarica* (Kl.) K. Sch. 16, 34, 36. — ***Marsilea diffusa*** Lepr. 20. — ***Mastigophora diclados*** (Brid.) Nees 47. — Matembue 48. — Mbindi 64. — Mchaïbaum 50. — ***Melanthera Brownei*** (D. C.) Sch. Bip. 49. — ***Melasma indicum*** (Benth.) Wettst. 58, 65. — ***Melhania ferruginea*** Rich. 17, 64. — ***Mellera lobulata*** S. Moore 51. — ***Melochia corchorifolia*** L. 21, 29. — ***Melothria longepedunculata*** Cogn. 61, *M. maderaspatana* Cogn. 29. — ***Merremia alatipes*** Dammer 28. — Meruno 40. — ***Mesogyne insignis*** Engl. 44. — ***Metzgeria Warnstorffii*** Steph. 65. — Mfune 36. — ***Micranthus longifolius*** (Sims) O. Ktze. 62, 65. — ***Micrargeria scopiformis*** (Kl.) Benth. et Hook. 24. — ***Microglossa densiflora*** Hook. f. 51, *M. oblongifolia* O. Hoffm. 62, *M. volubilis* D. C. 61. — ***Micromeria abyssinica*** Benth. 58, *M. ovata* (R. Br.) Benth. 58. — ***Microthamnium glabrifolium*** C. Muell. 70, *M. rhaphidostegioides* Broth. 47. — ***Mikania scandens*** (L.) W. 61. — ***Millettia ferruginea*** Bak. 60. — ***Mimosa asperata*** L. 21, 42. — ***Mimusops cuneata*** Engl. 36, 54, *M. sulcata* Engl. 36, *M. usambarensis* Engl. 15. — Mkoko 11. — Mkoko Mkandaa 12. — Mkoko Mpia 12. — Mkoko Msinsi 11. — Mogongoongo 12. — ***Mohria caffrorum*** Desv. 57, 59. — ***Mollugo Cerviana*** (L.) Sér. 13, 22. — ***Momordica cissoides*** Planch. 68, *M. foetida* Schum. et Thonn. 61, *M. trifoliolata* Hook. f. 28, 34, 61. — ***Morus indica*** L. 23. — ***Mostuea grandiflora*** Gilg 51, 69. — Msala-Palme 48. — Mshaï 40. — Mshu 12. — Msolo 44. — Mtwuimtwui 12. — ***Mucuna quadrialata*** Bak. 34. — Mulungu 36, 40. — ***Mundulea suberosa*** Bth. 33, 40. — ***Musa*** sp. 54. — ***Mussaenda tenuiflora*** Bth. 54. — ***Myrianthus arborea*** P. Beauv. 44, 51. — ***Myrica kilimandscharica*** Engl. 63, *M. usambarensis* Engl. 63. — ***Myrsine africana*** L. 57, 69. — Mzusu 35. — Mzuzu 40.

Nathusia Holstii Engl. et Gilg 60. — ***Neckera Comorae*** C. Muell. 47, *N. filifunalis* C. Muell. 70. — ***Neoboutonia canescens*** Pax 60. — ***Nephrodium pennigerum*** Hook. f. 45. — ***Nephrolepis biserrata*** Schott 49, 54, *N. tuberosa* Presl 55. — ***Nephromium tropicum*** M. Arg. 66. — ***Neuracanthus scaber*** S. Moore 39. — Ngage 67. — Ngalagala 46. — ***Notonia abyssinica*** A. Rich. 41. — Nrine 67. — ***Nuxia floribunda*** Bth. 54, *N. usambarensis* Gilg 63. — ***Nymphaea Lotus*** L. 20, *N. stellata* W. 20.

Oberonia brevifolia Lindl. 47. — ***Ochna alboserrata*** Engl. 25, *O. Hildebrandtii* Engl. 16, *O. Holstii* Engl. 69, *O. mossambicensis* Kl. 15, 16, 25. — ***Ocimum affine*** Hochst. 38, *O. Basilicum* L. 22, *O. canum* Sims 17, 22, 35, *O. filamentosum* Forsk. 35, *O. gracile* Benth. 28, *O. obovatum* E. Mey. 62, *O. suave* Willd. 62, *O. tereticaule* Poir. 17. — ***Ocotea usambarensis*** Engl. 51, 54. — ***Odina alata*** Engl. 31. — ***Oldenlandia*** sp. 65, *O. Bojeri* (Kl.) Hiern 15, 17, 35, *O. caffra* E. et Z. 23, *O. capensis* L. f. 23, *O. corymbosa* L. 29, *O. decumbens* (Hochst.) Hiern 29, *O. effusa* Oliv. 24, 35, 58, *O. Heynei* (R. Br.) Oliv. 23, 62, *O. Holstii* K. Sch. 62, *O. obtusiloba* Hiern 24, *O. sphaerocarpa* K. Sch. 37, *O. trinervis* Retz. 55. — ***Olea chrysophylla*** Lam. 60, 63, 68. — ***Oleandra articulata*** Presl 52. — ***Olinia usambarensis*** Gilg 63. — ***Oncinotis melanocephala*** K. Sch. 34. — ***Oncoba spinosa*** Forsk. 45. — ***Oplismenus compositus*** (L.) R. et Sch. 22, 48, 50, 67, *O. simplex* K. Sch. 48. — ***Oreosyce Holstii*** Cogn. 61. — ***Ornithogalum caudatum*** Ait. 61. — ***Orobanche minor*** Sutton 58. — ***Orthochilus abyssinicus*** Hochst. 61. — ***Orthosiphon australis*** Vatke 62, *O. parvifolius* Vatke 35, *O. usambarensis* Gürke 38. — ***Osteospermum moniliferum*** L. 57, 58, 65. — ***Osyris abyssinica*** Hochst. 64. — ***Oxalis abyssinica*** (Steud.) Oliv. 68, *O. corniculata* L. 67, *O. sensitiva* L. 22. — ***Oxyanthus speciosus*** D. C. 44. — ***Oxygonum elongatum*** Dammer 41, *O. salicifolium* Dammer 29, *O. sinuatum* (Hochst. et Steud.) Benth. et Hook. 67.

Pandanus 13. — ***Panicum albivellereum*** K. Sch. 35, *P. argyrotrichum* And. 12, 21, *P. coriophorum* Kunth 17, 20, 21, 29, *P. crus galli* L. 21, 29, 41, *P. equitans* Hochst. 21, 41, *P. filipes* Trin. 22, *P. geminatum* Forsk. 12, 21, *P. helopus* Trin. 17, *P. hippothrix* K. Sch. 22, *P. homonymum* Hochst. 61, *P. horizontale* Miq. 21, 64, *P. lasiocoleum* K. Sch. 14, 23, 35, *P. leptocaulon* Trin. 28, *P. leucacanthum* K. Sch. 12, 28, *P. maximum* Jacq. 29, *P. paludosum* Roxb. 22, 68, *P. parvulum* Trin. 22, *P. plicatile* Hochst. 48, *P. psilostachyum* Hochst. 61, *P. sanguinale* L. 14, *P. trichoglume* K. Sch. 38, *P. trichopus* Hochst. 17, *P. undulatum* Hochst. 61, *P. uniglume* Hochst. 17. 22. — ***Pannaria fulvescens*** Nyl. 66, *P. mariana* M. Arg. 66, *P. rubiginosa* Del. 66. — ***Panus rudis*** Fr. 47. — ***Papillaria filifunalis*** C. Muell. 66, *P. fulvastra* Besch. 47, *P. patentissima* C. Muell. 66. — ***Pappea capensis*** E. et Z. 36. — ***Parinarium salicifolium*** Engl. 54. — ***Parmelia adpressa*** Krplh. 66, *P. Borreri* Turn. 66, *P. brachyphylla* M. Arg. 66, *P. cetrata* Ach. 66, *P. conspersa* Ach. 66, *P. coronata* Fée 20, *P. Hildebrandtii* 38, 66, *P. Hookeri* Tayl. 66, *P. laevigata* Ach. 66, *P. latissima* 66, *P. limbata* Lour. 66, *P. malaccensis* Nyl. 20, *P. perforata* Ach. 66, *P. perlata* 20, 66, *P. proboscidea* M. Arg. 66, *P. Schweinfurthii* M. Arg. 66, *P. tiliacea* Ach. 20, 66, *P. tinctorum* Nyl. 66, *P. urceolata* 66, *P. xanthina* Wain. 66. — ***Parmeliella rubiginascens*** M. Arg. 66. — ***Paspalum distichum*** Burm. 12, *P. scrobiculatum* L. 21, 24, 58. — ***Paullinia pinnata*** L. 49, 53. — ***Pavetta*** sp. 36, *P. crebrifolia* Hiern 45, 61, *P. Holstii* K. Sch. 45, *P. involucrata* K. Sch. 45, 51, *P. olivaceo-nigra* K. Sch. 51, *P. stenopetala* K. Sch. 26. — ***Pavonia crenata*** Hochst. 61. — ***Paxiodendron usambarense*** Engl. 44. — ***Pedalium murex*** L. 22. — ***Pedicellaria pentaphylla*** (L.) Schrk. 22. — ***Pelargonium quinquelobatum*** Hochst. 41, *P. usambarense* Engl. 61. — ***Pellaea consobrina*** Hook. 48. — ***Pemphis acidula*** Forst. 18. — ***Pennisetum Benthamii*** Steud. 29, 64, *P. ciliare* (L.) Lk. 38, *P. macrourum* Trin. 64, *P. nubicum* (Hochst.) K. Sch. 58, *P. setosum* (Sw.) Rich. 23. — ***Pentarrhinum abyssinicum*** Dcne. 23, 37. — ***Pentas lanceolata*** (Forsk.) K. Sch. 62, *P. longiflora* Oliv. 54, 62, *P. longituba* K. Sch. 57, *P. zanzibarica* (Kl.) Vatke 26. — ***Pentodon pentander*** (Schum. et Thonn.) Vatke 15, 35. — ***Peperomia Holstii*** C. D. C. 37, *P. mascarena* C. D. C. 47, *P. reflexa* (L. f.) A. Dietr. 45. — ***Peponia kilimandscharica*** Cogn. 34, 64, *P. umbellata* Cogn. 61, *P. usambarensis* Engl. 61. — ***Periploca linearifolia*** Rich. et Quart. Dill. 61. — ***Perotis indica*** (L.) K. Sch. 22, 29, *P. latifolia* Ait. (= *P. indica*) 14. — ***Peucedanum araliaceum*** (Hochst.) Benth. et Hook. 31, 34. — ***Phegopteris*** Totta Mett. 55. — ***Philippia Holstii*** Engl. 59. — ***Phoenix reclinata*** Jacq. 15, *Ph. spinosa*

Thonn. 54. — ***Phragmites** communis* Trin. 29. — ***Phyllanthus** capillaris* Schum. et Thonn. 22, 29, *Ph. capilliformis* Pax et Vatke 20, *Ph. floribundus* Müll. Arg. 13, 16, 24, 25, 27, *Ph. maderaspatensis* L. 24, *Ph. Niruri* L. 22, *Ph. pentander* L. 22, *Ph. reticulatus* Poir. 25, *Ph. rotundifolius* Willd. 50. — ***Physcia** aegialita* Nyl. 66, *Ph. crispa* Nyl. 20, *Ph. dilatata* Nyl. 66, *Ph. integrata* Nyl. 66, *Ph. picta* Nyl. 20, 66, *Ph. setosa* Nyl. 66, *Ph. stellaris* 66. — ***Physma** byrsinum* Mass. 20, 38. — ***Pilea** Holstii* Engl. 50, *P. tetraphylla* (Hochst.) Bl. 45, *P. usambarensis* Engl. 55. — ***Pilotrichella** ampullacea* Hpe. 70, *P. biformis* Hpe. 66, *P. densiramea* Broth. 66, 70, *P. Grimaldii* Ren. et Card. 47, *P. Holstii* Broth. 63, *P. Pinnatella* Broth. 66. — ***Piper** capense* L. f. 44, *P. subpeltatum* W. 48, 51. — ***Piptadenia** Hildebrandtii* Vatke 35, *P. Schweinfurthii* Taub. 44. — ***Pistia** Stratiotes* L. 20. — ***Plagiochila** comorensis* Steph. 62, 65, *P. crispulo-caudata* Gottsche 62, 65, *P. divergens* Steph. 65, 70, *P. dschaggana* Steph. 65, 70, *P. effusa* Steph. 65, 70, *P. Engleriana* Steph. 65, *P. nudicaulis* Steph. 47, *P. pectinata* Lindb. 65, *P. Telekiana* Steph. 65, 70. — ***Platystoma** africanum* P. B. 53. — ***Plectranthus** cyaneus* Gürke 37, 65, *P. flaccidus* (Vatke) Gürke 18, *P. Holstii* Gürke 62, *P. orbicularis* Gürke 21, *P. tetragonus* Gürke 37, *P. usambarensis* Gürke 65, *P. violaceus* Gürke 53. — ***Plectronia** spec.* 26, *P. blepharopetala* K. Sch. 61, *P. cuspidi-stipulata* K. Sch. 53, *P. nitens* Hiern 36, *P. Vatkeana* (Hiern) K. Sch. 61, *P. zanzibarica* (Kl.) Vatke 26. — ***Pluchea** Dioscoridis* (L.) D. C. 21, 29, 35, 41. — ***Plumbago** zeylanica* L. 35. — ***Podocarpus** falcata* (Thbg.) R. Br. 68, *P. Mannii* Hook. f. 68. — ***Polanisia** hirta* (Kl.) Pax 29, *P. strigosa* Bojer 13. — ***Pollichia** campestris* Sol. 22. — ***Pollinia** villosa* Spr. 61. — ***Polycarpaea** corymbosa* Lamk. 22. — ***Polygala** amboniensis* Gürke 14, 22, *P. Fischeri* Gürke 62, *P. kilimandscharica* Chodat 61, *P. Quartiniana* A. Rich. 61, *P. Stanleyana* Chodat 68, *P. usambarensis* Gürke 64, *P. wadibomica* Chodat 42, 61. — ***Polygonum** acuminatum* Kunth 59, *P. barbatum* L. 67, *P. Poiretii* Meissn. 59, *P. senegalense* Meissn. 67, *P. serrulatum* Lag. 41, 67, *P. strigosum* R. Br. 67, *P. tomentosum* Willd. 41. — ***Polypodium** lanceolatum* L. 46, *P. lineare* Thbg. 51, *P. Loxogramme* Mett. 51, *P. Phymatodes* L. 46, *P. punctatum* (L.) Sw. 46, *P. Willdenowii* Bory 46. — ***Polyporus** gilvus* Schweinf. 26, 30, *P. grammocephalus* Berk. 47, *P. hemileucus* Berk. et Cooke 52, *P. pruinosus* B. et Kl. 26, *P. vibecinus* Fr. 47. — ***Polysphaeria** parvifolia* Hiern 26. — ***Polystachya** caespitifica* Kränzl. 47, *P. cultrata* Lindl. 47, *P. fuciformis* P. Th. 52, 64, *P. Shega* Kränzlin 57, *P. shirensis* Rchb. f. 52, 64. — ***Polystictus** flabelliformis* Kl. 52, *P. Holstii* P. Henn. 18, *P. luteus* Nees 47, *P. occidentalis* (Kl.) Fr. 29, 40, 47, 52, *P. Personii* Fr. 30, 47, *P. sanguineus* Fr. 40, *P. vibecinus* Fr. 38, *P. xanthopus* Fr. 30. — ***Porana** densiflora* Hallier 26, 34. — ***Porotrichum** caudatum* Broth. 66, *P. comorense* Hpe. 47, 66, *P. oblongifrondeum* Broth. 66. — ***Portulaca** quadrifida* L. 41. — ***Potamogeton** plantagineus* Du Croz 41. — ***Premna** Holstii* Gürke 16, *P. zansibarensis* Vatke 26, 34. — ***Pretrea** zanguebarica* Kl. 13. — ***Priva** leptostachya* Juss. 53. — ***Protea** abyssinica* Willd. 60. — ***Psalliota** spec.* 52. — ***Pseudarthria** Hookeri* W. et Arn. 29, 35, 53, 61. — ***Pseuderanthemum** dichotomum* Ldau. 28, 39, *P. Hildebrandtii* Ldau. 20, 29, 36, *P. senense* (Kl.) Roth 37, 46. — ***Pseudoblepharis** Holstii* Ldau. 26. — ***Pseudoleskea** subfilamentosa* Kiaer 66. — ***Pseudophyscia** speciosa* 66. — ***Psiadia** arabica* Jaub. et Spach 57, 64. — ***Psilotrichum** africanum* Oliv. 20, 28, 35. — ***Psilotum** triquetrum* Sw. 46. — ***Psophocarpus** longepedunculatus* Hassk. 35. — ***Psychotria** abrupta* Hiern 45, *P. albidocalyx* K. Sch. 21, 26, *P. alsophila* K. Sch. 63, *P. amboniana* K. Sch. 26, 28, *P. brevicaulis* K. Sch. 45, *P. coaetanea* K. Sch. 45, *P. hirtella* Oliv. 61, 63, *P. lamprophylla* K. Sch. 54, *P. melanosticta* K. Sch. 16, 26, *P. porphyrantha* K. Sch. 51. — ***Pteleopsis** variifolia* Engl. 25, 34. — ***Pteridella** Doniana* Mett. 37, *P. involuta* (Sw.) Mett. 37, *P. viridis* (Forsk.) Mett. 51, 55. — ***Pteridium** aquilinum* (L.) Kuhn 50, 55, 56, 60, 62. — ***Pterigynandrum** fabronioides* C. Muell. 66. — ***Pteris** arguta* Ait. 35, *P. atrovirens* Willd. 45, *P. biaurita* L. 45, 55, *P. Buchananii* Becker 48, *P. Doniana* (Hook.) Kuhn 57, *P. flabellata* Thbg. 51, *P. hastata* Thunb. 57, *P. usambarensis* Hieron. 45. — ***Pterobryum** gracile* Sw. 70, *P. julaceum* Broth. 66. —

***Pterogoniella** usambarica* Broth. 66. — ***Pterolobium** lacerans* R. Br. 60, 62. — ***Ptycho-Lejeunea** striata* (Nees) Steph. 65. — ***Pupalia** lappacea* (L.) Moqu. 17, 19, 35. — ***Pycnocoma** macrantha* Pax 44. — ***Pycnostachys** Meyeri* Gürke 53, 69. — ***Pyxine** Cocoes* Nyl. 20, *P. Meissneri* Tuck. 38, *P. retirugella* Nyl. 38.

***Racopilum** capense* C. Muell. 66, 70, *R. speluncae* C. Muell. 47, 66. — ***Radula** bipinnata* Mitten 70, *R. Holstiana* Steph. 47, 65, *R. recurvifolia* Steph. 65. — ***Ramalina** abyssinica* Nyl. 66, *R. complanata* Ach. 38, 66, *R. denticulata* Nyl. 66, *R. Ecklonii* Mont. 66, *R. farinacea* 66, *R. Hoehneliana* M. Arg. 66, *R. inflata* H. f. et Tayl. 66, *R. pusiola* M. Arg. 66. — ***Randia** macrosiphon* K. Sch. 28. — ***Ranunculus** pubescens* Thunb. 59, 67. — ***Rauwolfia** manopyrena* K. Sch. 27, *R. ochrosioides* K. Sch. 48, 52. — ***Rhabdostigma** Kirkii* Hiern 19. — ***Rhamnus** Holstii* Engl. 69. — ***Rhamphicarpa** Holstii* Engl. 35, *Rh. pratensis* Engl. 58, *Rh. stricta* Engl. 24, 39. — ***Rhaphidospora** glabra* (König) Nees 39. — ***Rhaphidostegium** leucomioides* Broth. 66. — ***Rhizogonium** spiniforme* Brid. 70. — ***Rhizophora** mucronata* Lam. 11. — ***Rhoicissus** capensis* (Willd.) Planch. 64, *Rh. Holstii* Engl. 61, *Rh. Thunbergii* (E. et Z.) Planch. 26, *Rh. usambarensis* Gilg 53. — ***Rhus** collina* Engl. 25, *Rh. glaucescens* Rich. 16, 25, 64, *Rh. villosa* L. f. 40, 60. — ***Rhynchosia** caribaea* DC. 26, *Rh. chrysantha* Taub. 26, *Rh. cyanosperma* Benth. 61, *Rh. fagelioides* Taub. 38, *Rh. flavissima* Hochst. 22, *Rh. minima* D.C. 17, *Rh. resinosa* Hochst. 35, *Rh. tomentosa* (Roxb.) Baill. 14, 27. — ***Rhynchospora** aurea* Vahl 21. — ***Riccia** fluitans* L. 37. — ***Roccella** Montagnei* 12, 66. — ***Rottboellia** exaltata* L. f. 28. — ***Rourea** ovalifoliolata* Gilg 25. — ***Royena** usambarensis* Gürke 34. — ***Rubia** cordifolia* L. 61. — ***Rubus** dictyophyllus* Oliv. 53, *R. pinnatus* W. 60. — ***Ruellia** patula* Jacq. 17, 35, *R. sudanica* (Schwf.) Ldau. 28, 29. — ***Rumex** abyssinicus* Jacq. 62, *R. nervosus* Vahl 61.

***Sanicula** europaea* L. 69. — ***Sanseviera** guineensis* (L.) Willd. 29, 39, 40. — ***Sapium** abyssinicum* (Müll. Arg.) Bth. 57. — ***Sarcophyte** sanguinea* Sparm. 26. — ***Sarcostemma** viminale* (L.) R. Br. 26. — ***Scabiosa** Columbaria* L. 58, 69. — ***Schizophyllum** alneum* (L.) Schr. 47. — ***Schlotheimia** abbreviata* Broth. 70, *Sch. Holstii* Broth. 66, *Sch. laetevirens* Broth. 66, *Sch. rigescens* Broth. 66. — ***Schwetschkea** usambarensis* Broth. 66. — ***Scirpus** capillaris* L. 67, *Sc. corymbosus* Heyne et Roth 59, 67, *Sc. dichrostachyus* Hochst. 21, *Sc. fluitans* L. 67, *Sc. maritimus* L. 21, *Sc. transiens* K. Sch. 38. — ***Scleria** Hildebrandtii* Bcklr. 24, *Sc. hirtella* Sw. 57, 62, *Sc. Pseudo-Sorghum* K. Sch. 21, *Sc. puzzolanea* K. Sch. 28. — ***Secamone** emetica* R. Br. 37. — ***Selaginella** abyssinica* Spring 51, *S. cathedrifolia* Spring 61, *S. Kraussiana* A. Br. 69, *S. rupestris* Spring 57. — ***Selago** Thomsonii* Rolfe 57. — ***Senecio** cydoniifolius* O. Hffm. 19, 20, 42, *S. discifolius* Oliv. 58, *S. Hochstetteri* Sch. Bip. 57, *S. Petitianus* A. Rich. 37, *S. sarmentosus* O. Hffm. 65, *S. subscandens* Hochst. 19, 58. — ***Sesbania** aegyptiaca* Pers. 29, *S. grandiflora* Pers. 29, *S. Hildebrandtii* Taub. 42, *S. punctata* D.C. 42, *S. speciosa* Taub. 21, 42. — ***Sesuvium** Portulacastrum* L. 13. — ***Setaria** atrata* Hack. 64, *S. aurea* Hochst. 22, 23, 35, 58, 62, 64, *S. glauca* (L.) P. B. 67, *S. viridis* (L.) P. B. 21, 58. — ***Sida** capensis* Eckl. et Zeyh. 13, *S. carpinifolia* L. 17, *S. cordifolia* L. 22, *S. rhombifolia* L. 62, *S. Schimperiana* Hochst. 65. — ***Sideroxylon** inerme* L. 12, 13. — ***Siegesbeckia** orientalis* L. 42, 68. — ***Silene** Burchellii* Otth 58. — ***Smilax** Kraussiana* Meissn. 51. — ***Smithia** uguenensis* Taub. 57, 60. — ***Solanum** aculeatissimum* Jacq. 53, *S. bifurcum* Hochst. 61, *S. campylanthum* Hochst. 22, *S. duplosinuatum* Kl. 18, *S. esculentum* Dun. 22, *S. giganteum* Jacq. 52, *S. guineense* Lam. 22, 55, *S. pharmacum* Kl. 39, 49, *S. polyanthemum* Hochst. 26, *S. stipitato-stellatum* Dammer 63. — ***Solenostemon** africanum* Bth. Hook. 67. — ***Sonchus** asper* All. 42, *S. Bipontini* Aschers. 23, *S. oleraceus* L. 67, *S. Schweinfurthii* Ol. et Hiern 67. — ***Sonneratia** acida* L. f. 12. — ***Sorindeia** obtusifolia*

Engl. 25, 30, 36, *S. usambarensis* Engl. 44. — ***Sparmannia** abyssinica* Hochst. 60. — ***Sphacophyllum** africanum* (Oliv.) O. Hffm. 58. — ***Sphaeranthus** suaveolens* D.C. 62. — ***Sphaerosicyos** sphaericus* Cogn. 34. — ***Sphenoclea** zeylanica* Gärtn. 21. — ***Sphinctrina** tubiformis* Mass. 66. — ***Spilanthes** Acmella* L. 59, *S. oleracea* L. 41. — ***Sporobolus** capensis* L. 68, *S. elongatus* R. Br. 24, 35, *S. indicus* (L.) R. Br. 29, 41, *S. spicatus* (L.) Kth. 41, 64, *S. virginicus* (L.) Kth. 12, 14. — ***Stathmostelma** pedunculatum* (Dcne.) K. Sch. 24, 41. — ***Stellaria** Mannii* Hook. f. 51. — ***Sterculia** appendiculata* K. Sch. 36, *St. triphaca* R. Br. 33. — ***Stereodon** cupressiformis* (L.) Mitten 70. — ***Stereophyllum** laetevirens* Broth. 47, 50, *St. nigrescens* Broth. 38, 66. — ***Stereospermum** dentatum* A. Rich. 40, *St. Kunthianum* Cham. 34. — ***Stereum** bellum* (Kze.) Sacc. 47, *St. bicolor* Fr. 47, *St. hirsutum* (W.) Fr. 70, *St. lobatum* Fr. 52. — ***Sticta** aurata* Ach. 66, *St. Holstiana* M. Arg. 66, *St. Mougeotiana* 66, *St. patinifera* M. Arg. 66, *St. pulmonacea* Ach. 66, *St. variabilis* M. Arg. 66. — ***Stictina** argyraea* 66, *St. fuliginosa* Nyl. 66, *St. quercizans* Nyl. 66, *St. retigera* 66. — ***Streptocarpus** caulescens* Vatke 51. *St. glandulosissimus* Engl. 55, *St. Holstii* Engl. 50, *St. rivularis* Engl. 55, *St. saxorum* Engl. 53. — ***Striga** elegans* Bth. 23, *St. Forbesii* Benth. 22, *St. gesnerioides* (W.) Vatke 28, *St. hirsuta* Benth. 28, *St. sansibarensis* Vatke 14, 35. — ***Struthiola** ericina* Gilg 59, *St. usambarensis* Engl. 59. — ***Strychnos** Engleri* Gilg 25, 34, *St. Holstii* Gilg 36, *St. usambarensis* Gilg 36, *St. Volkensii* Gilg 25. — ***Stylarthropus** Stuhlmannii* Ldau. 29. — ***Stylochiton** maximus* Engl. 18. — ***Stylosanthes** Bojeri* Vogel 23, *St. mucronata* W. 58, 64. — ***Suaeda** monoica* Forsk. 12. — ***Swertia** usambarensis* Engl. 59. — ***Symphyogyne** tenuicostata* Steph. 62. — ***Synechoblastus** belenophorus* M. Arg. 20, *S. nigrescens* Anzi 20.

Tabernaemontana** usambarensis* K. Sch. 36. — ***Tacca** pinnatifida* Forst. 21. — ***Tacazzea 18. — ***Talinum** cuneifolium* L. 22. — ***Tarchonanthus** camphoratus* L. 68, 69. — ***Telfairia** pedata* Hook. 61. — ***Tephrosia** alpestris* Taub. 58, 62, *T. Ansellii* Hook. f. 38, *T. bracteolata* Guill. et Perr. 17, 22, *T. Forbesii* Baker? 58, *T. hypargyrea* Taub. 62, *T. incana* Graham 17, 22, 35, *T. linearis* Pers. 38, *T. noctiflora* Bojer 28, 35, *T. purpurea* Pers. 28, *T. Vogelii* Hook. f. 62, *T.* sp. 64. — ***Terminalia** Holstii* Engl. 34. — ***Tetracera** Boiviniana* Baill. 16, 27, 33. — ***Thalictrum** rhynchocarpum* Dill. et Rich. 69. — ***Thamnium** Hildebrandtii* C. Müll. 47, 50. — ***Thelephora** caperata* Fr. 47. — ***Theloschistes** flavicans* 66. — ***Themeda** Forskalii* Hackel 23, 40. — ***Theodora** Fischeri* Taub. 18, 36. — ***Thespesia** Danis* Oliv. 25, 33, *Th. populnea* Cav. 16. — ***Thuidium** borbonicum* (Bél.) 47, *Th. laevipes* Mitten 47, *Th. versicolor* Hornsch. 66. — ***Thunbergia** affinis* S. Moore 26, *Th. alata* Bojer 61, *Th. hamata* Ldau. 64, *Th. usambarica* Ldau. 62. — ***Tinnea** aethiopica* Kotschy et Peyr. 18, 39, 64. — ***Tinospora** tenera* Miers 27. — ***Toddalia** aculeata* Pers. 63, *T. eugeniaefolia* Engl. 36, *T. simplicifolia* Engl. 69. — ***Torenia** parviflora* Ham. 21. — ***Torilis** africana* (Thb.) Spr. 65, *T. Eminii* Engl. 58, 62. — ***Trachylobium** Hornemannianum* Hayne 25. — ***Trachyloma** africanum* Rehm. 66. — ***Tragia** angustifolia* Benth. 19, *T. aff. cordifolia* Bth. 49. — ***Tragus** racemosus* (L.) P. B. 17, 22. — ***Trametes** hydnoides* Fr. 29. — ***Trema** guineensis* (Schum.) Priemer 27. — ***Triaspis** mossambica* A. Juss. 37. — ***Tribulus** cistoides* L. 13. — ***Trichomanes** cuspidatum* W. 46, *T. erosum* W. 46, 52, *T. obscurum* Bl. 45, *T. pyxidiferum* L. 46, 52. — ***Tricholaena** abbreviata* K. Sch. 58, *T. rosea* Nees 22, *T. Teneriffae* (L. f.) Parl. 38. — ***Trichosteleum** mamillipes* Broth. 47. — ***Trifolium** usambarense* Taub. 59. — ***Triplocephalum** Holstii* O. Hoffm. 39. — ***Tritonia** aurea* Pappe 58. — ***Triumfetta** pilosa* Roth 62, *T. rhomboidea* Jacq. 22, *T. semitriloba* Roth 62, *T. tomentosa* Bojer 62. — ***Turraea** Holstii* Gürke 51, *T. robusta* Gürke 48, *T. usambarensis* Gürke 60. — ***Typha** latifolia* L. 67.

***Urera** kamerunensis* Wedd. 46, *U. obovata* Bth. 51. — ***Usnea** angulata* Ach. 38, 66, *U. arti-*

culata Hoffm. 66, *U. barbata* L. 66, *U. longissima* Ach. 38, 66, *U. plicata* Hoffm. 66. — ***Uvaria fruticosa*** Engl. 24, *U. Holstii* Engl. 24, 33, *U. Schelei* Engl. 24, *U. Stuhlmannii* Engl. 16.

Vangueria abyssinica Rich. 42, 49, 61, *V. glabra* K. Sch. 27, *V. loranthifolia* K. Sch. 19. — ***Vernonia brachycalyx*** O. Hoffm. 65, *V. cinerea* (L.) Less. 23, *V. Hildebrandtii* Vatke 17, 34, *V. Holstii* O. Hoffm. 65, *V. jugalis* Oliv. et Hiern 62, 65, *V. marginata* Ol. et Hiern 65, *V. pauciflora* (W.) Less. 58, *V. pteropoda* Ol. et Hiern 45, *V. senegalensis* Less. 34, *V. subuligera* O. Hoffm. 55, *V. usambarensis* O. Hoffm. 62, 65, *V. Wakefieldii* Oliv. 19, 34. — ***Vigna membranacea*** Rich. 17, 68, *V. reticulata* Hook. f. 27, *V. stenocarpa* (Hochst.) Taub. 27, *V. verticillata* Benth. 27, *V. vexillata* Benth. 22. — ***Vincetoxicum Holstii*** K. Sch. 61. — ***Viscum brevifolium*** (Haw.) Engl. 64, *V. dichotomum* D. Don 53, *V. nervosum* Hochst. 19, *V. tenue* Engl. 53, *V. tuberculatum* A. Rich. 69. — ***Vitex Hildebrandtii*** Vatke 26, *V. Mombassae* Vatke 34, *V. Strickeri* Vatke et Hildebr. 60. — ***Vittaria guineensis*** Desv. 46. — ***Voacanga Holstii*** K. Sch. 48, 52.

Wahlenbergia virgata Engl. 57. — ***Waltheria americana*** L. 22, 61. — ***Whitfieldia longiflora*** (P. B.) T. And. 45, 63. — ***Withania aristata*** Pauq. 69, *W. somnifera* (L.) Dun. 39. — ***Wormskioldia brevicaulis*** Urb. 24, 35.

Ximenia americana L. 24. — ***Xylaria Eggersii*** Rehm 29, *X. polymorpha* Grev. 47, *X. scopiformis* Fr. 26.

Zanthoxylon olitorium Engl. 25. — ***Zizyphus Jujuba*** L. 25. — ***Zornia tetraphylla*** Michx. 22. — ***Zygodon erosus*** Mitten 66, *Z. torquatus* Broth. 63.

Verbesserungen.

S. 47 anstatt *Calyptothecium africanum* Rehm. ist zu setzen *Trachyloma africanum* (Rehm.) Mitten.

S. 50 und 76 anstatt *Calymperes usambaricus* Broth. ist zu setzen *Calymperes crassilimbatus* Ren. et Card.

S. 66 und 84 anstatt *Rhaphidostegium leucomioides* Broth. ist zu setzen *Rhaphidostegium peralare* Broth.

Hexactinelliden des indischen Oceanes.

I. Theil.

Die Hyalonematiden.

Von

H[rn.] FRANZ EILHARD SCHULZE.

Vorgelegt in der Sitzung der phys.-math. Classe am 8. November 1894
[Sitzungsberichte St. XLIV. S. 1131].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 16. Juli 1895.

Aus dem Gebiete des indischen Oceans sind bisher nur wenig Tiefseespongien bekannt geworden. Von indischen Hexactinelliden kannte man vor der Challenger-Expedition nur *Habrodictyum speciosum* Quoy and Gaimard von Mauritius, *Euplectella cucumer* Owen und *Farrea occa* (Bwbk.) Carter von den Seychellen. Die Challenger-Expedition erbeutete während ihrer Fahrt durch den indischen Ocean (an 11 von den 32 untersuchten Stationen) im Ganzen 16 Hexactinelliden-Species, darunter 2 Hyalonematiden, nämlich *Hyalonema conus* F. E. Sch. westlich von den Crozet-Inseln und *Hyalonema clavigerum* F. E. Sch. südwestlich von Australien.

Ich war daher sehr erfreut, als mir von dem inzwischen verstorbenen Director des Indian Museums in Calcutta, Hrn. Prof. Wood-Mason, sämmtliche Tiefseespongien zur wissenschaftlichen Untersuchung anvertraut wurden, welche bei den Expeditionen des im Dienste der Marine Survey of India stehenden Schiffes »Investigator« seit dem Jahre 1885 im nördlichen Theile des indischen Oceans (an im Ganzen 30 verschiedenen Fundstellen) erbeutet und bisher im Indian Museum zu Calcutta aufbewahrt waren. Von den 30 Fundstellen befinden sich 4 bei der (drei Breitengrade südlich von Bombay gelegenen) Angrias-Bank, 3 bei den Laccadiven, 7 in dem mittleren Theile der Bai von Bengalen und 16 bei den Andamanen. Die für die meisten Stationen genau angegebene Tiefe schwankt zwischen 316^{m} und 3680^{m}.

Von den etwa 50 gefundenen Spongienarten sind 30 Hexactinelliden, die übrigen Tetractinelliden und Monaxoniden.

Unter der sorgsamen Obhut des Hrn. Dr. A. Alcock, Surgeon Naturalist of H. M. S. Investigator, sind die meisten Stücke so gut in Spiritus

conservirt, dafs sich Bau und Anordnung der systematisch besonders wichtigen Skelettheile, zuweilen sogar auch einzelne Verhältnisse des Weichkörpers eingehend studiren liefsen.

Ich werde zunächst die Hexactinelliden beschreiben und beginne mit den

Hyalonematiden.

Die Familie der *Hyalonematidae*, welche sich durch den Besitz der so charakteristischen Amphidisken und das Fehlen der Hexaster von allen übrigen Hexactinelliden scharf unterscheidet, ist unter den vom Investigator gesammelten Hexactinelliden besonders reich vertreten, und zwar sowohl hinsichtlich der Anzahl der Arten wie der Individuen, welche letztere sich auf 39 beläuft, während im Ganzen überhaupt nur 80 Stück Hexactinelliden erbeutet sind.

Zwar haben sich hierunter keine neuen Gattungen gefunden, doch sind von den bisher überhaupt bekannten 4 Hyalonematiden-Gattungen (*Pheronema* Leidy, *Poliopogon* Wyv. Thomson, *Hyalonema* Gray und *Semperella* Gray) 3 vertreten, nämlich *Pheronema, Hyalonema* und *Semperella.*

Nur aus der bisher allein auf zwei Species basirten und künftig, wie ich zeigen werde, ganz mit *Pheronema* zu vereinigenden Gattung *Poliopogon* fanden sich also keine Repraesentanten vor.

Wie sich von vornherein erwarten liefs, sind jedoch die in verhältnifsmäfsig grofser Zahl (nämlich 15) vorhandenen Arten fast sämmtlich neu. Nur eine einzige Form stimmt mit einer schon früher beschriebenen Art — *Hyalonema apertum* F. E. Sch. aus den japanischen Gewässern — specifisch überein. Ich werde daher genöthigt sein, in dieser einen Familie der Hyalonematiden nicht weniger als 14 neue Arten aufzustellen, von welchen 11 allein auf die Gattung *Hyalonema* kommen.

Dazu will ich jedoch bemerken, dafs es mir gerade hier, bei der ersten Durchforschung einer noch wenig bekannten, aber zweifellos artenreichen Gruppe, durchaus erforderlich zu sein schien, die gewöhnlich nur in einem einzigen Exemplare vorliegenden differenten Formen strenge von einander zu unterscheiden und durch besondere Speciesbezeichnung wenigstens so lange auseinanderzuhalten, bis sich später vielleicht bei Benutzung eines gröfseren und besonders an verschiedenen Entwickelungsstufen reicheren sowie von vielen verschiedenen Fundorten stammenden Materials

die Breite der individuellen und der localen Variation der einzelnen Arten sicherer als jetzt wird feststellen lassen. Zweifellos können auf diese Weise Irrthümer und Mifsverständisse leichter vermieden werden, als durch eine von vornherein laxe und weite Fassung des Speciesbegriffes.

Eine erhebliche Schwierigkeit hat mir bei der Entscheidung über den Umfang des Artbegriffes häufig die Frage gemacht, welches Gewicht auf die absolute Gröfse der Kieselnadeln zu legen ist. Zweifellos kann dieses Moment bei gewissen Kategorien von Nadeln überhaupt nicht in Betracht kommen, da es sich leicht nachweisen läfst, dafs manche Nadeln, so besonders die das eigentliche Stützgerüst des ganzen Körpers bildenden Principalia, ferner die Subdermalia und Subgastralia, sowie die meisten Prostalia, wie z. B. die langen Nadeln des Basalschopfes, die Prostalia lateralia und andere Macrosclere ein individuelles Längen- und Dickenwachsthum haben, also bei gröfseren und älteren Schwämmen regelmäfsig länger und dicker sind als bei jüngeren und kleineren Stücken derselben Species.

Anders steht die Sache aber bei den Microscleren, speciell den Amphidisken, Pinulen und Microhexactinen, welche nach den bisherigen Erfahrungen wahrscheinlich eine für die einzelne Species nahezu constante Gröfse haben. Dafür sprechen besonders folgende Gründe. Erstens findet man die Microsclere einer bestimmten Kategorie, also etwa die Amphidiske, bei den grofsen Exemplaren einer bestimmten Art keineswegs gröfser als bei kleineren und jüngeren Stücken; vielmehr kommen dieselben, wenn sie überhaupt bei den jüngsten Individuen schon zu finden sind, hier stets auch schon in der für die betreffende Species typischen Gröfse vor. Und zweitens findet man die in der Entstehung und Ausbildung begriffenen Nadeln der betreffenden Kategorie stets in g a n z e r L ä n g e, wenn auch zunächst sehr schmächtig und ohne Seitenzacken oder dergleichen, angelegt, ein Beweis, dafs, nachdem einmal die Anlage der Nadel erfolgt ist, hier k e i n Längenwachsthum derselben mehr stattfindet.

Ich halte mich daher für berechtigt, bei den Hyalonematiden die absolute Gröfse gewisser Microsclere, speciell der Amphidiske, der Pinule und parenchymalen Microhexactine zur Unterscheidung der einzelnen Arten zu verwerthen und in die Diagnose derselben mitaufzunehmen.

Ein anderer, die Sicherheit der Charakteristik gelegentlich beeinträchtigender Umstand liegt in der Ungleichheit der Zahl, in welcher manche für die Diagnose sonst sehr brauchbaren Nadeln bei verschiedenen Individuen

derselben Art und besonders bei verschiedenen Alterstadien vorkommen. So sind z. B. gerade die sonst meistens recht charakteristischen dermalen Macramphidiske oft bei sehr jungen (kleinen) Exemplaren nur in geringer Anzahl oder zuweilen überhaupt noch nicht zu finden, während sie bei gröfseren Thieren derselben Art in der gleichen Körperregion regelmäfsig häufig sind. Seltener kommt es vor, dafs man diese oder jene Nadelform bei gleich grofsen Individuen derselben Species an derselben Körperstelle in erheblich verschiedener Anzahl antrifft. Es ist mir zuweilen begegnet, dass ich eine gewisse Nadelform zunächst bei irgend einem Individuum ganz vermifste, bei wiederholter Durcharbeitung jedoch, noch in einem oder wenigen Exemplaren auffand; wodurch dann natürlich unter Umständen die zuerst angenommene systematische Stellung des Schwammes wesentlich verändert wurde.

Als Vorarbeit für diese meine Untersuchung der indischen Hyalonematiden hatte ich im Jahre 1893 eine Revision aller bisher beschriebenen Hyalematiden vorgenommen und die Ergebnisse in den Sitzungsberichten[1] der Berliner Akademie veröffentlicht. Indem ich nun ausdrücklich auf die dort gegebenen Auseinandersetzungen, kurzen Diagnosen der systematischen Abtheilungen und die angehängte Bestimmungstabelle verweise, beschränke ich mich hier auf eine Beschreibung der neuen indischen Formen, nehme deren Einfügung in das System nebst den dadurch bedingten Abänderungen desselben vor und werde dann am Schlusse eine neue, durch die beschriebenen Arten erweiterte Bestimmungstabelle für die ganze Familie aufstellen.

Zu einer Änderung jener allgemeinen Charakteristik der Familie der Hyalonematiden, wie ich sie zuletzt an dem angeführten Orte S. 560–561 gegeben habe, bin ich durch die neuen Formen nicht veranlafst. Ebensowenig braucht der Charakter der Unterfamilie *Hyalonematinae* geändert zu werden. Dagegen wird die Charakteristik der Unterfamilie *Semperellinae* und zugleich auch die Diagnose der Gattung *Semperella* durch die Entdeckung einer zweiten *Semperella*-Art eine geringe Abänderung erleiden müssen. Ebenso ist die Ausdehnung des Gattungsbegriffes von *Pheronema*, durch die sogleich zu motivirende Aufnahme der alten Gattung *Poliopogon* in jene Gattung, etwas zu erweitern.

---

[1] Jahrgang 1893 S. 541.

Die Gattung *Pheronema* Leidy.

Da die beiden neuen *Pheronema*-Arten, welche ich hier beschreiben will, äufserlich in den meisten Charakteren mit den bisher bekannten Arten der Gattung übereinstimmen, und sich von jenen wesentlich nur dadurch unterscheiden, dafs sie keine seitlich vorstehenden Nadeln, Prostalia lateralia, haben, hiermit aber der nahe verwandten Gattung *Poliopogon* sich nähern, so entsteht die Frage, ob sich unter diesen Umständen noch die Trennung dieser beiden, hauptsächlich eben nur durch das Vorkommen oder Fehlen der Prostalia lateralia unterschiedenen Gattungen wird aufrecht erhalten lassen.

Vergleicht man die von mir kürzlich in meiner Übersicht der Hyalonematiden l. c. S. 561 und 566 gegebenen Diagnosen beider Gattungen, so zeigt es sich, dass dort, abgesehen von den Prostalia lateralia, als unterscheidender Charakter eigentlich nur noch das reichliche Vorkommen von Micro-Uncinaten bei *Pheronema* und die verschiedene Gestalt der Ankernadeln des Basalschopfes hervorgehoben wird, deren beide Zähne bei *Poliopogon* fast rechtwinkelig quer abstehen, während sie bei *Pheronema* mehr zurückgebogen sind.

Da nun diese Differenzen allein schwerlich ausreichen können zur Unterscheidung zweier Gattungen, um so weniger, als auch bei den einzelnen Arten der Gattung *Pheronema* die Anzahl und Gröfse der Uncinate, sowie die Gröfse des Winkels erheblich variirt, welchen die Ankerzähne der Basalschopfnadeln mit dem Schafte machen, — so empfiehlt es sich, die Gattung *Poliopogon* als solche eingehen zu lassen und die beiden bisher beschriebenen Arten derselben, nämlich *P. gigas* F. E. Sch. und *P. amadou* Wyv. Thoms., als *Pheronema gigas* und *Pheronema amadou* zur Gattung *Pheronema* zu stellen; wobei natürlich die Gattungsdiagnose von *Pheronema* eine entsprechende Änderung erfahren mufs.

Ich fasse dieselbe jetzt in folgende Worte: »Aus dem basalen Ende ragt ein breiter, seitlich nicht immer scharf abgesetzter, lockerer Wurzelschopf hervor, dessen zweizähnige Ankernadeln nicht über die Hälfte des Schwammkörpers in denselben eindringen und keinen Centralconus bilden. Seitlich frei vorstehende Nadeln, Prostalia lateralia, können vorkommen oder fehlen. Parenchymale Micro-Uncinate sind in der Regel reichlich vorhanden oder werden durch spindelförmige Amphioxe ähnlicher

Form und Länge ersetzt. Die Marginalia enden distal meistens mit einer geringen kolbigen Anschwellung.«

Pheronema raphanus nov. spec.

Da die in Fig. 1 und 2 der Taf. I nach Photographien wiedergegebene Gestalt und Gröfse bei den beiden allein vorliegenden Exemplaren dieser neuen Art eine weitgehende Übereinstimmung zeigt, aber von derjenigen aller sonst bekannten *Pheronema*-Formen wesentlich abweicht, so kann sie wohl als für die Species charakteristisch angesehen werden.

Den gröfsten Querdurchmesser von circa 9^{cm} weist der ungefähr ebenso lange, annähernd drehrunde, im Ganzen einem gedrungenen Rettige gleichende Schwammkörper etwa einen Finger breit unterhalb des oberen Oscularrandes auf. Von hier aus erfolgt eine allmähliche und ziemlich gleichmäfsige Abnahme des Querdurchmessers nach abwärts bis zu dem ziemlich flach abgerundeten Basalende von etwa 3^{cm} Durchmesser, aus welchem der von etwa 15–20 einzelnen Nadelbündeln gebildete, ungefähr 3^{cm} dicke und über 20^{cm} lange lockere Wurzelschopf in der Fortsetzung der Hauptkörperaxe gerade nach abwärts vorragt, während sich nach oben zu der Durchmesser rasch bis zu dem 6–6.5 cm weiten, rundlichen Oscularsaume verschmälert. Hierdurch ist eine starke seitliche Vorwölbung der oberen Randpartie bedingt (Taf. I Fig. 1). Die quer abgestutzte obere Endfläche wird von der flachen, nur leicht dellenförmig vertieften terminalen Siebplatte des rundlichen Oscularfeldes gebildet, welches sich durch einen niedrigen, aber scharfkantigen Randsaum gegen die convexe Seitenfläche des Schwammkörpers deutlich absetzt. Von dieser Grenzkante erhebt sich ein einreihiger, allerdings nicht immer vollständig erhaltener Kranz von etwa 25^{mm} weit frei vorstehenden dünnen Prostalia marginalia.

Wie bei allen bisher bekannt gewordenen Pheronemen treten auch hier an der äufseren Seitenoberfläche des Körpers die Centren der zur Stütze der Hautschicht dienenden kräftigen hypodermalen Pentactine zur Bildung ganz flacher hügelförmiger Erhebungen etwas vor. Und da die Tangentialstrahlen benachbarter Nadeln dieser Art nicht so streng parallel liegen, bez. genau rechtwinkelig zu einander gerichtet sind, wie bei den meisten anderen Hyalonematiden, so entsteht hier ein weniger regelmäfsig quadratisches Stützbalkensystem der Haut, als wir es sonst bei Hexactinelliden zu sehen gewöhnt sind. In der Hautschicht, welche sich zwischen den Tangential-

strahlen dieser 10mm und darüber grofsen pentactinen Hypodermalia ausspannt, markiren sich dagegen mehr rechtwinkelig orientirte Kreuzbalken, welche ähnlichen, aber kleineren Stütznadeln der Haut entsprechen. Durch diese letzteren wird dann ein feines quadratisches Gitterleistennetzwerk der Haut gebildet, in dessen Maschen sich die feinen Porensiebe der mit Pinulen dicht besetzten äufseren Haut ausspannen. Besonders dicht und engmaschig erscheint bei beiden Exemplaren das äufsere Hautsiebnetz in der oberen, etwa 2cm breiten Seitenrandzone, welche mit dem oscularen Randsaume abschliefst.

Noch deutlicher prägt sich der quadratische Typus an dem derben Balkengerüste der zur oscularen Siebnetzplatte gewordenen, ziemlich planen oder doch nur ganz flach dellenförmig vertieften Gastralhaut aus. Auch hier werden die gröfseren Gittermaschen von dem feinen quadratischen Gitternetze der Gastralmembran ausgefüllt, welche aufsen mit den Gastralpinulen dicht besetzt ist. Dies Gitternetz markirt sich hier um so deutlicher, als die grofsen subgastralen Hohlräume und Hauptausführungsgänge des ableitenden Kanalsystems den dunkeln Hintergrund liefern. Übrigens ist hier nicht eine grofse Subgastralhöhle vorhanden, über welche sich die Gastralmembran etwa frei ausspannte, sondern die Scheidewände zwischen den Hauptableitungsgängen erreichen die osculare Siebmembran und verschmelzen hier und da mit derselben.

Erwähnen will ich noch, dafs beide Exemplare dieser Species reichlich mit einem lehmfarbigen, feinkörnigen Schlicke erfüllt sind und die nämliche matte bräunlich-grünlich-gelblich-graue Farbe zeigen, welche den meisten in Spiritus conservirten Hexactinelliden eigen ist.

An einem Längsdurchschnitte des ganzen Schwammkörpers überzeugt man sich leicht, dafs von zahlreichen unregelmäfsig lacunösen Räumen, welche unterhalb der Dermalmembran liegen, etwa kleinfingerbreite, mit abnehmendem Lumendurchmesser sich reich verästelnde Inhalationscanäle in die Tiefe dringen, zwischen welchen das entsprechende System der abführenden Kanäle sich so einfügt, dafs schliefslich nur eine geringe Anzahl fingerbreiter Stämme in jene unregelmäfsig lacunösen Räume mündet, welche sich unter der oscularen oder, was hier gleichbedeutend ist, gastralen Siebplatte ausbreiten.

Die zur Stütze des inneren Körper-Parenchyms dienenden Macrosclere sind fast ausschliefslich kräftige Pentactine, welche mit ihren 4 derselben Ebene angehörigen Strahlen sich in den Grenzflächen der Scheidewände

zwischen zu- und ableitendem Kanalsysteme ausbreiten, während der fünfte Strahl ganz oder annähernd rechtwinklig dazu in das betreffende Septum eindringt und dasselbe wie ein Nagel durchsetzt. Die Strahlen dieser sehr verschieden grofsen, 15^{mm} Länge erreichenden Nadeln sind drehrund, durchaus glatt und nehmen bis an das spitze Ende meistens ganz allmählich an Durchmesser ab.

Den Macroscleren sind ferner zuzurechnen die von der Randkante des Oscularfeldes frei nach aufsen emporragenden Prostalia marginalia, die langen Prostalia basilaria, welche den Basalschopf bilden, und endlich die grofsen Uncinate mit dicht anliegenden Stacheln.

Die Marginalia stellen einfache, schwach gebogene oder gerade, $4-6^{cm}$ lange und $20-60\mu$ dicke Diactine dar, deren etwas schmächtigeres Distalende mit einer geringen knopfförmigen Endanschwellung versehen ist oder ganz gleichmäfsig zugespitzt endet. Während das im Weichkörper steckende, allmählich spitz auslaufende untere Dritttheil völlig glatt erscheint, sind die frei vorragenden oberen zwei Dritttheile meistens mit kleinen spitzen Höckern so dicht und gleichmäfsig besetzt, dafs eine rauhe, chagrinartige Oberfläche entsteht. Zwischen den im Weichkörper geborgenen centralen Enden der Marginalia, aber auch an manchen anderen Stellen der Haut und der oscularen Siebnetzplatte kommen mehr oder minder reichlich Uncinate von 2^{mm} und mehr Länge vor, welche eine gröfste Dicke von etwa 16μ und darüber erreichen. Diese Macro-Uncinate haben sämmtlich dicht anliegende Dornen und sind, mit der Spitze des dickeren Vorderrandes die Hautoberfläche erreichend, senkrecht zu derselben gerichtet.

Endlich bleiben von Macroscleren noch die Nadeln des etwa handlangen Basalschopfes zu beschreiben übrig. Dieselben stecken, zu mehreren Bündeln von $3-5^{mm}$ Dicke aggregirt, mit ihrem ganz allmählich sich zuspitzenden, glatten oberen Endtheile mehrere Centimeter tief im Weichkörper, während der bei Weitem längere, nach abwärts ebenfalls sich etwas verschmächtigende untere Theil ziemlich senkrecht nach abwärts in den weichen Schlick eindringt. An diesem frei vorstehenden basalen Theile habe ich hier niemals etwas von jenem durch dichtstehende Conuli unregelmäfsig rauhen oder chagrinartigen Oberflächenrelief wahrgenommen, welches an dem freien Theile der Marginalia so häufig vorkommt. Sie sind vielmehr entweder ganz glatt oder mit den gleichen schräg lateral und aufwärts gerichteten platten Dornen besetzt, wie sie den meisten Basalschopfnadeln der Hyalone-

matiden zukommen. Bei allen Prostalia basalia, deren freies unteres Ende ich untersuchen konnte, habe ich als terminales Schlufsstück den typischen zweizähnigen *Pheronema*-Anker in folgender Ausbildung angetroffen. In geringer Entfernung (etwa $0^{mm}.2 - 0^{mm}.3$) oberhalb der Ankerzähne verliert der Schaft seine Dornen und beginnt sich wieder zu verdicken, bis er mit einer trompetenförmigen Verbreiterung in den etwa 60 μ dicken kolbigen Mitteltheil des Ankers übergeht. Von diesem verdickten Mittelstücke stehen die beiden sich gerade gegenüberstehenden Zähne in der Weise ab, dafs der ganze Unterrand einen, an der Spitze etwas abgerundeten gothischen Bogen bildet. Die Endspitzen der Ankerzähne stehen 600–800 μ weit auseinander. Die schwach zugeschärften Seitenränder der schaufelförmigen Zähne haben etwa in ihrer Mitte eine ganz flache wellige Ausbiegung. Jeder Zahnrand steht proximal mit dem entsprechenden Seitenrande des gegenüberstehenden Zahnes durch eine in Gestalt eines flachen Bogens seitlich vortretende Kante in Verbindung, welche sich an der Seitenfläche des kolbigen Ankermittelstückes markirt (Taf. I Fig. 12).

Von den Microscleren sollen zuerst die Pinule berücksichtigt werden. Dieselben kommen nur auf dem Gitternetze der äufseren Haut und der (gastralen) Siebmembran vor, wo sie senkrecht zur Grundlage nach auswärts gerichtet und so dicht neben einander stehen, dafs sich die Enden ihrer Basalstrahlen mehr oder minder weit seitlich berühren. Es wird daher überall da, wo sie in gröfserer Anzahl Platz finden, ein annähernd quadratisches Gitterwerk formirt. Auf schmaleren Hautbalken stehen die Pinule dagegen gewöhnlich nur in einer einfachen Reihe. Wenngleich die Länge der dermalen Pinule ziemlich erheblich, nämlich von 70 μ bis zu 140 μ, variirt, so überwiegen doch die kurzen (von etwa 80 μ Länge) bei Weitem. Die vier basalen Strahlen sind fast stets gerade und streng rechtwinkelig gekreuzt. Ihre Länge beträgt im Durchschnitt etwa 50 μ, die Dicke etwa 6 μ. Während die proximale Hälfte des Basalstrahles gleichmäfsig dick und ganz glatt erscheint, erfährt die mit kleinen, rechtwinkelig abstehenden, spitzen Höckern spärlich besetzte distale Hälfte zunächst eine bis zu ihrer Mitte allmählich zunehmende und von da bis zu der distalen Endspitze ebenso allmählich wieder abnehmende schwache Verdickung (Taf. I Fig. 7 und 8). Von dem zwar etwas verdickten, aber niemals mit einem nach innen gerichteten Höcker, einem Vorsprunge oder gar mit einem rudimentären sechsten Strahle versehenen Kreuzknoten erhebt sich als fünfter der

Hauptstrahl senkrecht zur Ebene der Basalstrahlen. Auf den glatten basalen, drehrunden Stammtheil desselben (von etwa 9μ Dicke und 12μ und darüber Länge) folgt der im Ganzen konisch oder umgekehrt rübenförmig gestaltete, dornentragende, buschige Haupttheil von etwa 40μ gröfster Breite. Die Gesammtlänge dieses letzteren Theiles beträgt 60–130μ, in der Regel jedoch etwa 70μ. Im Gegensatze zu der praevalirenden gedrungenen Form mit kurzem Endstachel und langen, dicht gedrängten, schräge abstehenden und nur schwach emporgebogenen, kräftigen Seitenstacheln (Taf. I Fig. 8) zeichnen sich andere längere Pinule durch einen gestreckten, schmächtigen Endstachel, sowie durch stärker gekrümmte, minder dicht stehende, aber gleichfalls ziemlich kräftige Seitenstacheln aus (Taf. I Fig. 7).

Den dermalen Pinulen gleichen die auf der Aufsenfläche der terminalen Siebplatte stehenden gastralen Pinule zwar im Allgemeinen, besitzen jedoch durchschnittlich etwas längere (70μ) Basalstrahlen und zeigen in Gestalt und Länge (etwa 100μ) eine weit gröfsere Gleichmäfsigkeit als jene. Kanalare Pinule fehlen hier wie bei den übrigen *Pheronema*-Arten fast vollständig. Doch kann man vereinzelt sehr schmächtige pentactine oder auch hexactine Pinule mit spärlichen kurzen Dornen des freien Hauptstrahles antreffen.

Von den Amphidisken der äufseren Haut haben die gröfseren, die Macramphidiske, eine Länge von 300–350μ bei einer gröfsten Schirmbreite von etwa 80μ und einer Schirmlänge von etwa 70μ. Der Schaft ist ungefähr 12μ dick, unregelmäfsig und spärlich mit buckelförmigen Erhebungen besetzt mit Ausnahme der Enden, welche stets ganz glatt sind. Die acht platten schaufelförmigen Zinken der glockenförmigen Schirme enden breit abgerundet (Taf. I Fig. 3).

Mesamphidiske habe ich in der Seitenhaut nicht gefunden. Dagegen sind Micramphidiske daselbst zahlreich vorhanden. Ihre Länge beträgt 30μ, selten mehr, bis zu 40μ. Die Breite und Länge der glockenförmigen 8- oder 12-strahligen Schirme etwa 8μ. Der Schaft ist rauh. Die Amphidiske der gastralen Siebmembran und der Kanäle gleichen denjenigen der Haut.

Als parenchymale Microsclere kommen zunächst in Betracht die kleineren, durch ziemlich schräg abstehende, kurze Dornen charakterisirten Micro-Uncinate von etwa 500μ Länge. Obwohl die Länge dieser Nadeln nicht unerheblich schwankt und bei der Übereinstimmung derselben mit den früher erwähnten Macro-Uncinaten hinsichtlich der Form die Möglich-

keit nicht ausgeschlossen erscheint, dafs beide in einander übergehen und nicht wesentlich verschieden seien, möchte ich doch einen principiellen Unterschied beider annehmen und finde denselben hauptsächlich in der verschiedenen Bildung der Dornen ausgeprägt. Während die Dornen bei den langen Macro-Uncinaten ziemlich lang, gerade und dicht anliegend sind, finden wir sie bei den parenchymalen Micro-Uncinaten kurz, gebogen und schräge, ja am vorderen Ende ziemlich quer abstehend und sogar etwas hakenförmig gebogen (Taf. I Fig. 9 und 10).

Aufserdem kommen von parenchymalen Microscleren noch reguläre Micro-Oxyhexactine von etwa 150 μ Länge vor, welche sich in den mittleren Körpertheilen in wechselnder Reichlichkeit, hier und da sogar ziemlich häufig finden. Die sechs gleichartigen Strahlen sind glatt oder nur ganz schwach rauh und in der Regel gerade, seltener schwach und unregelmäfsig gebogen. Sie laufen, von der 2–3 μ dicken Basis am Nadelcentrum an gleichmäfsig sich verdünnend, in eine einfache Endspitze aus (Taf. I Fig. 11).

Von *Pheronema raphanus* sind nur zwei ziemlich gleich grofse und fast ganz gleich geformte Exemplare, und zwar beide bei den Andamanen, erbeutet; das eine in 316^{m} Tiefe (Stat. 29 des Investigator), das andere 530^{m} tief, 12° 37' N. und 92° 19' O. Da beide mit einem feinkörnigen, lehmfarbigen Schlick dicht erfüllt sind, wird wohl eine entsprechende Bodenbeschaffenheit angenommen werden dürfen.

Unter den bisher bekannten *Pheronema*-Arten steht *Pheronema raphanus* dem von Wyv. Thomson so vorzüglich beschriebenen *Pheronema Carpenteri* am nächsten. Wenngleich die Gesammtform erheblich abweicht und die bei letzterer Art reichlich vorhandenen Prostalia lateralia hier fehlen, so stimmt doch die Gestalt und Gröfse der entsprechenden Nadelformen im Wesentlichen überein.

Pheronema circumpalatum nov. spec.

Wie auffallend sich auch das einzige Exemplar der hier unter dem Namen *Pheronema circumpalatum* als neu zu beschreibende *Pheronema*-Art in Form und Gröfse von *Pheronema raphanus* unterscheidet, stimmen doch beide hinsichtlich der Nadeln so merkwürdig überein, dafs ich eine Zeit lang an die Möglichkeit dachte, dieses etwa 3^{cm} lange und oben 2^{cm}2

breite, schwach ausgebaucht-kegelförmige Stück möchte nichts anderes als ein junges *Pheronema raphanus* sein. Freilich mufste schon der Umstand, dafs die so auffallend starken und langen Marginalia diejenigen der mindestens dreimal gröfseren Stücke von *Pheronema raphanus* nicht nur an Gröfse erreichen, sondern sogar erheblich an Dicke und Länge übertreffen, von dieser Auffassung zurückbringen. Denn so plausibel ein Wachsthum der Nadeln mit zunehmender Körpergröfse erscheint und in zahllosen Fällen nachweisbar ist, so unmöglich erscheint eine Abnahme der Marginalia an Umfang mit dem steigenden Alter. Immerhin kommen bei genauester Untersuchung auch noch einige zwar an sich geringe, aber doch constante Differenzen der einzelnen Nadelformen vor, welche die Selbstständigkeit der neuen Art sichern helfen.

Wenngleich das einzige zur Disposition stehende, auf Taf. II in Fig. 1 in natürlicher Gröfse abgebildete Exemplar erheblich laedirt ist, so kann doch sicher die Gestalt eines seitlich schwach aber gleichmäfsig ausgebauchten umgekehrten Kegels festgestellt werden, dessen nach oben gekehrte, quer abgestutzte Basis 22^{mm} breit ist und von der schwach dellenförmig vertieften, aber im Mitteltheile ziemlich ebenen oscularen Siebplatte eingenommen wird, während auf der sich etwas erhebenden Randkante ein nicht mehr überall erhaltener Ringsaum von mindestens 3^{cm} langen, kräftigen, pallisadenähnlichen Marginalia senkrecht emporsteht.

Von dem flach abgerundeten, nur 7^{mm} breiten, unteren Körperende ragt der aus etwa acht $1-2^{mm}$ breiten einzelnen Nadelbündeln sich zusammensetzende Basalschopf nach abwärts hervor, der offenbar mehrere Centimeter weit in den schlammigen Boden eingedrungen war, jetzt aber gröfstentheils abgerissen ist.

Die Seitenoberfläche des Körpers weist das nämliche, wenig regelmäfsige Gitter mit flacher schwacher Erhebung der gröfseren, den Centren der gröfsten Hypodermalia entsprechenden Netzknoten auf, wie es oben bei *Pheronema raphanus* beschrieben wurde. Und auch hier läfst, wie bei *Pheronema raphanus,* das osculare plane Siebnetz einen viel regelmäfsigeren quadratischen Typus erkennen.

Während die parenchymalen, hypodermalen und hypogastralen Macrosclere, speciell die zahlreichen grofsen Oxypentactine, sowie die 2^{mm} und darüber langen Uncinate (Taf. II Fig. 11 und 8) sich aufser durch etwas geringere Gröfse und Stärke nicht erheblich von den entsprechenden Nadeln

des *Pheronema raphanus* unterscheiden, weichen die Prostalia marginalia durch ihre Länge und besonders durch ihre 300 μ und mehr betragende Dicke so wesentlich ab, dafs ich nach diesem auffälligsten Charakter den Speciesnamen gewählt habe. Bei den meisten dieser starken Diactine ist der frei vorragende Theil an seiner Oberfläche durch zahllose kleine, kegelförmige, spitze Erhebungen noch stärker rauh geworden, als dies von den Marginalia bei *Pheronema raphanus* berichtet wurde (Taf. II Fig. 16). Leider waren die äufseren Enden dieser Nadeln bei dem ja auch sonst vielfach laedirten Exemplare nicht mehr erhalten. Die im Parenchyme geborgenen inneren Enden sind glatt und enden gleichmäfsig zugespitzt. Prostalia lateralia fehlen hier wie bei *Pheronema raphanus* vollständig.

Die den Wurzelschopf bildenden Macrosclere sind entweder ganz glatt oder in ihrem frei vorstehenden unteren Theile (bei kleinen, jungen Nadeln auch wohl in ganzer Ausdehnung) mit kräftigen, schräge aufwärts und lateral gerichteten platten Dornen besetzt.

Es gelang mir, eines derjenigen Basalia, welche ganz dornenfrei sind und sich aufserdem durch die 50–60 μ betragende Dicke ihres langen Schaftes auszeichnen, bis an das (sonst gewöhnlich abgebrochene) untere Ende zu verfolgen, und es fand sich, dafs hier eine ganz andere Art von Ankerbildung vorkommt als bei den mit dornigem Schafte versehenen Ankern. Nachdem nämlich der völlig glatte, am oberen Ende allmählich zugespitzt endende Schaft in seinem unteren Endtheile eine geringe Verdünnung erfahren hat, geht er schliefslich in vier zunächst rechtwinkelig abstehende und dann im Kreisbogen sich unter allmählicher Verdünnung emporbiegende, drehrunde Ankerzähne über, welche ebenso, wie der Schaft selbst, der Länge nach von einem Axenkanale durchzogen sind. Von dem Kreuzungknoten geht kein Vorsprung als Rudiment eines etwaigen sechsten Strahles ab; ebensowenig läfst sich der Axenkanal des Schaftes über den Kreuzungspunkt der fünf Axenkanäle hinaus als Andeutung eines sechsten Strahlkanales verfolgen (Taf. II Fig. 12).

Weit zahlreicher als derartige vierzähnige Anker sind die gewöhnlichen zweizähnigen *Pheronema*-Anker, welche hier im Allgemeinen den entsprechenden Nadeln von *Pheronema raphanus* gleichen, insofern sie einen wenn auch etwas weniger dicken Schaft haben, dessen allmählich spitz auslaufender oberer Theil glatt oder nur spärlich mit flachen niedrigen Höckern versehen ist (Taf. II Fig. 2), während der übrige Theil mit kräftigen platten

Dornen besetzt ist bis auf das wiederum glatte unterste Ende, welches schliefslich etwas trompetenförmig verbreitert und kolbig verdickt in die zwei sich gegenüberstehenden, schräge nach oben und seitwärts ragenden Ankerzähne übergeht (Taf. II Fig. 4). Eine geringe Abweichung von den bei *Pheronema raphanus* gefundenen Ankern besteht nur darin, dafs die zugespitzten Enden der beiden Ankerzähne ein wenig nach auswärts gebogen erscheinen (Taf. II Fig. 4).

Übrigens will ich hier noch besonders hervorheben, dafs die Zähne dieser letzteren zweizähnigen Anker mit dornigem Schafte, ebenso wie diejenigen der entsprechenden Anker bei den anderen bisher beschriebenen Hyalonematiden — im Gegensatze zu der oben beschriebenen vierzähnigen Ankerform — keinen durchgehenden Centralkanal besitzen, demnach auch nicht als echte Hauptstrahlen, sondern nur als accessorische Zackenbildungen, ähnlich den allerdings viel kürzeren Dornen des Schaftes, anzusehen sind. Die beiden Queräste des vierstrahligen Axenkreuzes des Centralkanales, welches sich in dem kolbig verdickten Mitteltheile des Ankers befindet, sind nur 3–4 μ lang und übertreffen daher nicht einmal die über den Kreuzpunkt hinausgehende, nach abwärts gegen das gerundete untere Ende gerichtete Fortsetzung des Schaftkanales; während Andeutungen von Querästen des Kanalkreuzes in der Richtung auf die flachen Seitenflächen des Ankers ganz fehlen.

Wenn bei den meisten Hyalonematiden bisher nur die zuletzt besprochene Ankerform ohne Centralkanal in den Zähnen und mit dornigem Schafte aufgefunden und beschrieben ist, so liegt dies vielleicht hauptsächlich in dem Umstande, dafs die andere Ankersorte mit ganz glattem Schafte und mit Zähnen, welche sich durch ihren Centralkanal als echte Hauptstrahlen ausweisen, in der Regel nicht vollständig erhalten bleibt, weil ihr verschmächtigtes Unterende und besonders die mehr quer abstehenden und an der Basis nur wenig verdickten Zähne leichter abbrechen. In meinem Report of the Challenger-Hexactinellida habe ich bei einigen *Hyalonema*-Arten, z. B. *Hyalonema Sieboldi* Gray und *Hyalonema conus* F. E. Sch., schon solche Basalschopf-Anker beschrieben und abgebildet (a. a. O. Pl. III Fig. 23 und Pl. XXXIII Fig. 10), welche breit abstehende drehrunde Zähne mit Centralkanal haben.

Die dermalen Pinule von *Pheronema circumpalatum* gleichen zwar in Form und Gröfse denjenigen von *Pheronema raphanus*, jedoch variiren

sie weniger in der Höhe, welche in der Regel 40—50 μ beträgt und nur selten über 60 μ hinausgeht. Sie erscheinen daher im Ganzen als kurz, gedrungen und buschig (Taf. II Fig. 5 und 7). Länger und weniger reich mit Seitenstacheln versehen sind die Pinule der gastralen Siebmembran, deren oberes Ende meistens in einen schlanken Endstachel ausläuft (Taf. II Fig. 6). Canalare Pinule traf ich nicht an.

Die Macramphidiske der äufseren Haut und der gastralen Siebmembran stehen an Gröfse etwas hinter den im Übrigen fast gleich erscheinenden von *Pheronema raphanus* zurück. Sie sind durchschnittlich etwa 200 μ lang und haben eine Schirmlänge von 60 μ, sowie gleiche Schirmbreite. Die acht schaufelförmigen platten Schirmzinken enden zwar im Allgemeinen mehr zugespitzt (nach Art eines gothischen Bogens), können aber auch die gleiche Abrundung haben wie bei *Pheronema raphanus* (Taf. II Fig. 14).

Die meistens zwölfzinkigen Micramphidiske unterscheiden sich nicht wesentlich von den bei *Pheronema raphanus* beschriebenen (Taf. II Fig. 13 und 15). Mesamphidisken fehlen hier wie dort.

Die parenchymalen Micro-Uncinate gleichen ebenfalls denjenigen von *Pheronema raphanus* und kommen auch hier, von 500 μ Länge an, in recht verschiedener Länge vor, so dafs sie oft von den Macro-Uncinaten nur durch die mehr abstehenden und oft etwas hakenförmig umgebogenen Stacheln zu unterscheiden sind (Taf. II Fig. 3).

Ebenso stimmen die parenchymalen Micro-Oxyhexactine in Form und Gröfse völlig mit den entsprechenden Nadeln von *Pheronema raphanus* überein. Höchstens wäre als Abweichung zu bemerken, dafs sie etwas rauher sind als jene (Taf. II Fig. 9 und 10).

Das einzige erbeutete Exemplar dieser neuen mit *Pheronema raphanus* jedenfalls nahe verwandten Art ist westlich von den Andamanen (Station 9944 des Investigator) in 435—530^{m} Tiefe gedredgt.

Die Gattung *Hyalonema* Gray.

Abgesehen von einigen isolirten Wurzelschopf-Nadeln oder nackten Basalnadelbündeln fanden sich 12 verschiedene *Hyalonema*-Arten in gröfstentheils vollständig erhaltenen Exemplaren. Neun Arten sind nur in einem Exemplare vorhanden, bei zweien kamen vier Stück, bei einer Art zwölf Stück zur Untersuchung. Von den 12 Arten ist nur eine schon früher

beschrieben, nämlich *Hyalonema apertum* F. E. Sch. Bei einigen sehr kleinen, also wahrscheinlich jungen Individuen konnte es zweifelhaft erscheinen, ob die eigenthümlichen Charaktere derselben zur Begründung einer neuen Species ausreichen, da die Möglichkeit einer späteren Veränderung nahe liegt. In dieser Beziehung glaubte ich jeden einzelnen Fall für sich beurtheilen zu müssen. Im Allgemeinen wird dabei wenig Gewicht auf die Gesammtform des Körpers zu legen sein. Bei der Benutzung der Gestalt und Gröfse von macroscleren Nadeln kommt es darauf an, ob dieselben bei kleinen (also voraussichtlich jungen) Thieren gröfser und kräftiger sind, als bei nahe verwandten älteren grofsen Stücken. In diesem Falle ist eine Artverschiedenheit kaum zu bezweifeln, während geringere Gröfse und Schmächtigkeit der im Übrigen ähnlichen Nadeln bei kleinen Thieren die Möglichkeit einer Artübereinstimmung offen läfst. Den besten Anhalt geben die Microsclere, welche nach vielfacher Erfahrung bei alten Individuen nicht wesentlich gröfser und kräftiger zu sein pflegen als bei jungen. Weniger Bedeutung hat das Fehlen einzelner Nadelformen bei ganz jungen Stücken.

Wie bei jeder erheblichen Bereicherung einer systematischen Gruppe die Diagnose derselben in der Regel eine Modification zu erleiden pflegt, so wird auch hier der Gattungs-Charakter von *Hyalonema* durch die sogleich näher zu beschreibenden neuen Arten wenigstens insofern eine geringe Veränderung erfahren müssen, als sich darunter eine Form mit seitlich frei vorstehenden Nadeln, Prostalia lateralia, gefunden hat, welche letzteren bisher bei *Hyalonema* nicht bekannt waren. Es wird daher jener Satz in der zuletzt von mir im Jahre 1893 bei meiner Revision der Hyalonematiden, S. 28, gegebenen Gattungsdiagnose von *Hyalonema*, welcher lautet: »Die Seitenoberfläche des Körpers ist glatt, ohne frei vorragende Nadeln« durch ein vor dem Worte »glatt« einzuschiebendes »in der Regel« einzuschränken sein. Übrigens haben sich die von mir bei jener Revision angewandten Principien, zumal die vorwiegende Berücksichtigung der Microsclere, hier im Allgemeinen gut bewährt. So liefs sich zum Beispiel jede der neuen Arten leicht in eine der vier Gruppen einordnen, welche ich zur ersten Orientirung innerhalb der Gattung nach der Beschaffenheit der parenchymalen Microhexactine gebildet habe, je nachdem die Strahlen der letzteren 1. gerade und glatt, 2. gerade und rauh, 3. gebogen und glatt, 4. gebogen und rauh sind.

Ich werde deshalb auch hier die Reihenfolge der zu beschreibenden indischen *Hyalonema*-Arten nach dieser Gruppirung innehalten und beginne mit denjenigen Formen, welche zahlreiche parenchymale Micro-Oxyhexactine mit geraden, glatten Strahlen besitzen.

Hyalonema aculeatum nov. spec.

Unter den vielen kleinen Hyalonematiden, welche bei den Andamanen gefunden wurden, zeichnen sich vier durch den Besitz langer *Prostalia lateralia* aus, so dafs ich anfangs glaubte, junge *Pheronema* vor mir zu haben. Dies erschien um so eher möglich, als die hier vorhandene nach unten stark verdünnte Birnform des Körpers und das schmale Bündel von langen Basalnadeln von Wyv. Thomson auch an jungen *Pheronema Carpenteri* beobachtet und in seiner Mittheilung über diesen Schwamm in den Philosophic. Transactions 1869 auf Plate LXXI abgebildet wurde. Indessen lehrte die genauere Untersuchung doch bald, dafs es sich nicht um ein *Pheronema*, sondern um eine zur Gattung *Hyalonema* gehörige Form handelt.

Schon der Mangel zweizähniger Ankernadeln und der einfachen Uncinate, sodann der hoch emporragende conus centralis und die rein quadratische Gitternetzbildung der äufseren Haut schliefst dieselbe von der Gattung *Pheronema* aus, während sowohl die gröberen Bauverhältnisse als besonders die Form sämmtlicher Nadeln auf *Hyalonema* weist. Es wird daher nichts übrig bleiben als den Gattungsbegriff *Hyalonema* (wie oben geschehen) dadurch etwas zu erweitern, dafs diese Gattung nicht nur glatte, sondern auch mit Prostalia lateralia versehene, also stachelige Arten umfafst. Allerdings ist dabei zu beachten, dafs gerade diese Stücke, welche wegen ihrer seitlich frei vorstehenden Nadeln zur Aufstellung der neuen Species *Hyalonema aculeatum* Veranlassung gegeben haben, wahrscheinlich Jugendformen darstellen, demnach die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs diese Art im ausgewachsenen Zustande die Prostalia lateralia verlieren und dann ebenso nackt erscheinen könnte wie die übrigen *Hyalonema*-Arten. Indessen kann ich doch diese Möglichkeit deshalb nicht für wahrscheinlich halten, weil von den vier vorliegenden, recht verschieden grofsen Exemplaren keineswegs das kleinste die meisten Stacheln zeigt. Vielmehr nimmt bei diesen Stücken die Zahl, die Gröfse und sogar die Verbreitung der Prostalia lateralia mit der wachsenden

Körpergröfse zu, wie ein Blick auf die in Fig. 1–4 der Taf. III dargestellten vier Individuen zeigt.

Wenn auch die Gestalt der einzelnen Stücke, deren kleinstes 7^{mm} lang und 5^{mm} breit, deren gröfstes 14^{mm} lang und 10^{mm} breit ist, ebenso wenig wie ihre Gröfse völlig übereinstimmt, so gleichen doch alle einem Rettig mit stark verjüngtem schmaleren Ende, aus welchem ein $2–4^{cm}$ langer und höchstens 1^{mm} breiter Wurzelnadelschopf in der Verlängerung der Hauptaxe des Körpers frei hervorragt. Das breitere obere Ende ist bei den beiden kleineren Exemplaren von einer höckerartig vorgewölbten Fortsetzung der Haut continuirlich überzogen, während bei den beiden gröfseren sich im Centrum der oberen Endfläche eine kleine kreisförmige Oscularöffnung findet, deren scharfkantige Umrandung sich jedoch noch nicht zu einem senkrecht aufgerichteten Marginalnadelsaum ausgebildet hat. Die bei den kleineren Stücken $5–10^{mm}$, bei den gröfseren $10–20^{mm}$ und darüber langen Prostalia lateralia finden sich nur an dem oberen breiteren Theile des Schwammkörpers, und zwar nimmt ihre Zahl, Gröfse und Ausbreitung nach abwärts mit dem Alter des Schwammes zu, so dafs an dem jüngsten Exemplar nur etwa das oberste Dritttheil, bei den mittleren etwa die obere Hälfte, bei dem ältesten dagegen die oberen zwei Dritttheile frei vorstehende Nadeln tragen. Die Richtung der letzteren ist zwar im Allgemeinen rechtwinkelig zur Oberfläche, doch streben besonders bei den jüngeren Thieren die meisten Nadeln mehr nach aufwärts. In der Regel ragt jedes dieser Prostalia aus dem Gipfel einer kleinen kegelförmigen Erhebung der Haut hervor. Der Abstand derselben von einander beträgt $1–2^{mm}$. Die unteren sind die längsten und kräftigsten. Die Breite des ziemlich cylindrischen und in allen Fällen ganz nackten Basalnadelschopfes nimmt mit der Gröfse des Thieres allmählich zu und beträgt bei den etwa erbsengrofsen älteren Exemplaren $2–3^{mm}$. Die Länge ist kaum zu bestimmen, da alle mehr oder minder weit abgerissen sind; doch fand sich an einem Schwamme noch ein über 3^{cm} weit vorragender Wurzelschopf.

Das zierliche quadratische Gitternetz der Haut läfst sich schon mit freiem Auge, besser allerdings mit der Lupe, erkennen und entspricht im Ganzen dem Gradnetze eines Erdglobus.

Die lehmähnliche graugelbliche Farbe ist dem Weichkörper an sich eigen und nicht etwa durch aufgenommenen Schlamm bedingt.

Als parenchymale Macrosclere trifft man aufser den bekannten kräftigen Oxyhexactinen mit ganz glatten gegen das spitze Ende allmählich an Durchmesser abnehmenden Strahlen häufig gerade oder schwach gebogene Oxydiactine von 1–2^{mm} gröfster Länge und 10–20μ gröfster Dicke, welche bald ganz glatt und gleichmäfsig spindelförmig, bald in der Mitte mit einer scharf abgesetzten knotenförmigen Verdickung oder vier im Kreuz gestellten Höckern, den Resten der vier atrophirten Strahlen, versehen sind. Häufig sind auch solche Oxydiactine, welche in der Mitte vier im Kreuz gestellte, spitze conische Erhebungen und an den beiden durchschnittlich etwa 500μ messenden Strahlen mehr oder minder reichlich centralwärts gerichtete Dornen aufweisen und dadurch zu echten Ambuncinaten werden (Taf. III Fig. 13).

An das regelmäfsige quadratische bez. cubische Maschengerüst der rein parenchymalen Oxyhexactine fügen sich in regelmäfsiger Weise die ganz ähnlichen hypodermalen Oxypentactine an. Die grofsen, 3–4^{cm} Länge und über 70μ Dickendurchmesser erreichenden Prostalia lateralia stellen glatte Oxydiactine dar, deren Axenkreuz (und damit das sichere Centrum) jedoch in der Regel nicht mehr deutlich zu erkennen ist. Die meisten langen Ankernadeln des Basalschopfes sind ganz glatt und mögen unten wohl mit einem ähnlichen Kreuze von vier quer abstehenden, hakenförmig emporgebogenen und mit einem durchgehenden Centralkanale versehenen Querstrahlen enden wie es oben bei *Pheronema circumpalatum* und auch früher schon bei einzelnen *Hyalonema*-Arten beschrieben wurde. Andere zeigen an dem Schafte in dessen ganzer Ausdehnung die schräg emporragenden kräftigen Seitenstacheln, welche nach dem oberen, spitz auslaufenden Ende zu immer kleiner werden und auch in einiger Entfernung von den Ankerzähnen des unteren Endes etwas an Stärke abnehmen. Die aus dem kolbenartig verdickten unteren Endtheile seitlich abgehenden, aber sich alsbald in kurzem Bogen emporbiegenden, schaufelförmigen vier Ankerzähne enthalten keine Axenkanäle. Der den ganzen Schaft durchsetzende gerade Axenkanal endet blind in einiger Entfernung von der halbkugelig abgerundeten unteren Endfläche, wird aber etwa 6μ vor seinem Ende gekreuzt von den beiden sich rechtwinkelig schneidenden, etwa 6μ langen Axenkanalresten der vier abortirten Querstrahlen (Taf. III Fig. 14).

Die dermalen Pinule haben einen ziemlich gleichmäfsigen Charakter. Ihre Höhe beträgt etwa 80μ, die Länge der am lateralen Ende schwach bedornten und allmählich zugespitzten vier rechtwinkelig gekreuzten Basal-

strahlen etwa 35 μ. Die schrägen (etwa unter 45°) vom Hauptstrahl abstehenden Dornen bilden eine ziemlich breite, nach dem oberen spitz auslaufenden Ende zu allmählich sich verschmälernde Krone von 30–40 μ Breite. Doch bleibt der untere Theil des Stammes bis auf 20–30 μ von Seitendornen frei, ein Umstand, welcher zusammen mit der verhältnifsmäfsig grofsen Länge der schlanken Basalstrahlen diesen Pinulen einen eigenartigen Charakter giebt (Taf. III Fig. 6 und 7).

Die 200–300 μ langen Macramphidiske der Haut, deren achtzinkige, glockenförmige Schirme etwa 70 μ lang und ebenso breit sind, haben einen schwachhöckerigen, etwa 12 μ dicken Schaft, welcher in der Mitte vier oder acht im Kreuz gestellte starke, buckelförmige Vorsprünge trägt (Taf. III Fig. 9).

Die zahlreich vorhandenen Micramphidiske variiren in der Länge zwischen 10 und 30 μ bei einer Schirmbreite von 5 bez. 10 μ. Der Schirm ist halbkugelig gewölbt und hat 10–12 Zinken. Der schmale Axenstab trägt in der Regel einige unregelmäfsig vertheilte niedrige Dornen (Taf. III Fig. 10–12).

Die zahlreich vorhandenen parenchymalen Micro-Oxyhexactine haben gerade, ganz allmählich vom Knotenpunkte bis zum spitzen Distelende an Stärke abnehmende dünne, glatte Strahlen von 70–80 μ Länge (Taf. III Fig. 8).

Sämmtliche vier Stücke dieser Art stellen offenbar junge Individuen dar und waren noch frei von Palythoa.

Von bereits bekannten *Hyalonema*-Arten dürfte *Hyalonema globus* F. E. Sch., von welcher ein Exemplar bei den Banda-Inseln in 958^{m} Tiefe von der Challenger-Expedition erbeutet wurde, dieser Species am nächsten stehen. Zwar weicht es durch die ausgeprägte Kugel- oder Erdglobusform, sowie durch den Mangel der Prostalia lateralia von dem rübenförmigen stachelbesetzten *Hyalonema aculeatum* in der äufseren Erscheinung sehr wesentlich ab, nähert sich demselben jedoch durch die Gestalt und Gröfse der Microsclere, besonders der dermalen Pinule. Immerhin ist zu berücksichtigen, dafs auch hierin noch verschiedene Differenzen bestehen. So haben z. B. die Dermalpinule von *Hyalonema globus* einen kräftigen Terminalconus, diejenigen von *Hyalonema aculeatum* nur eine dünne Endspitze u. s. w. Es dürfte daher eine wirkliche Artidentität ausgeschlossen sein.

Gefunden sind alle vier Stücke bei N.-Sentinel, Andamanen, in einer Tiefe von 457^{m}.

Hyalonema heideri nov. spec.

Neben den durch ihre weit vortretenden Seitenstacheln auffälligen *Hyalonema aculeatum* fand sich ein ebenfalls birn- oder rübenförmig gestalteter Schwamm von ähnlicher Körpergröfse (10^{mm} lang, 5^{mm} breit), welcher auch im Übrigen dem soeben beschriebenen *Hyalonema* gleicht, jedoch ohne eine Spur von Prostalia lateralia völlig glatt erscheint (Taf. III Fig. 15).

Nach der Zerlegung desselben in eine lückenlose Serie paralleler Längsschnitte von $\frac{1}{2}$^{mm} Dicke liefs sich leicht erkennen, dafs auch die Gestalt, Gröfse und Lagerung sämmtlicher (gröfstentheils auf Taf. III Fig. 16–22 abgebildeten) Nadelformen im Wesentlichen mit der bei *Hyalonema aculeatum* gefundenen der entsprechenden Nadeln übereinstimmt; nur ist mir aufgefallen, dafs die dermalen Macramphidiske erheblich gröfser (etwa 300μ lang) (Taf. III Fig. 20) sind als bei der anderen Art.

Ich mufs gestehen, dafs ich lange schwankte, ob ich diese Form als eine glatte Varietät der vorigen oder als besondere Art aufführen sollte, habe mich aber schliefslich doch aus den oben (S. 18) angegebenen Gründen für das letztere entschieden. Wir kennen freilich den Werth des Vorkommens langer Prostalia lateralia bei Hyalonemen als systematischen Charakter jetzt noch nicht; jedoch mufs es von vorn herein für unwahrscheinlich gehalten werden, dafs eine so grofse Differenz nicht auch eine erhebliche systematische Bedeutung habe.

Den Speciesnamen dieser Form habe ich zu Ehren meines Freundes und Arbeitsgenossen, des Hrn. Prof. Carl Heider, gewählt, mit dem ich fast täglich wissenschaftliche Fragen, ähnlich der eben berührten, zu besprechen Gelegenheit hatte.

Das einzige Exemplar dieser Species ist zugleich mit denjenigen der so nahe verwandten vorigen Art bei N. Sentinel, Andamanen, in 457^{m} Tiefe gefunden.

Von den *Hyalonema*-Arten, welche parenchymale Micro-Oxyhexactine mit geraden rauhen Strahlen besitzen, will ich zunächst diejenigen beschreiben, welche in grofsen, ganz oder nahezu ausgewachsenen Exemplaren vorliegen und sodann einige sehr kleine, wahrscheinlich junge Stücke.

Hyalonema indicum nov. spec.

Die beiden nahezu gleich grofsen und sehr ähnlich gestalteten Stücke, aus welchen ich die neue Art *Hyalonema indicum* mache, stammen von verschiedenen und zwar ziemlich weit auseinander liegenden Gegenden des indischen Oceanes, die eine aus der Nähe der Laccadiven, die andere aus dem Andamanen-Meere. Die Übereinstimmung in Form, Bau und Nadelgestalt ist so grofs, dafs ich meine ursprüngliche Absicht, aus jedem der beiden Exemplare eine eigene Art zu machen und sie als *Hyalonema laccadivense* und *andamanense* zu unterscheiden, aufgegeben habe und die in der That vorhandenen, wenngleich unerheblichen Differenzen zur Charakteristik zweier Subspecies dieser Art, die vielleicht den Werth sogenannter Localvarietäten haben, verwende.

Ich werde zunächst die übereinstimmenden Artcharaktere hervorheben und sodann jede der beiden Unterarten für sich charakterisiren.

Der tulpenförmige Körper beider Stücke hat eine Länge von etwa 7^{cm} und eine gröfste, in der Nähe des abgestutzten oberen Endes befindliche Breite von 4^{cm}.

Die flach ausgespannte osculare Siebmembran zeigt zahlreiche $1-2^{mm}$ weite rundliche Lücken und geht an der annähernd kreisförmigen Peripherie in einen niedrigen scharfkantigen Marginalsaum über, welcher nach aufwärts und etwas lateralwärts gerichtet ist. Das engmaschige quadratische Hauptgitternetz ist noch ziemlich gut erhalten. Aus dem verjüngten und leicht abgerundeten unteren Ende des einen Exemplares ragt noch ein gut erhaltener, über 18^{cm} langer und fast 3^{mm} dicker, cylindrischer Basalschopf hervor, welcher an seinem spiralig gedrehten oberen Theile in einer Länge von mindestens 14^{cm} mit einer continuirlichen Palythoa-Kruste überzogen ist (Taf. IV Fig. 1) und von da an nach abwärts sich in ein Bündel schwach divergirender Nadeln auflöst. Die Farbe der in Spiritus aufbewahrten Körper ist hell lehmfarben. Unter den parenchymalen Macroscleren überwiegen gerade oder schwach gebogene, glatte Oxydiactine mit oder ohne centrale, einfache oder knotenförmig abgesetzte Anschwellung. Auch kommen am Centraltheile derselben zuweilen vier im Kreuz gestellte buckelförmige Vorsprünge vor. Die Länge dieser Oxydiactine variirt sehr und schwankt meistens zwischen 1 und 2^{mm}, ihre Dicke beträgt in der Regel $5-20\,\mu$ (Taf. IV Fig. 2).

Seltener sind Oxyhexactine mit ziemlich gleich langen, 30–40 μ dicken, geraden, glatten und gegen das spitze Ende ganz allmählich sich verschmälernde Strahlen. Gelegentlich kommen auch Monactine mit verdicktem, zuweilen selbst stecknadelknopfartig abgesetztem Centralende vor. Bei den als Stütznadeln besonders wichtigen subdermalen Oxypentactinen übertrifft der 50 und mehr μ erreichende radiale Strahl die vier paratangentialen Strahlen in der Regel erheblich an Länge (Taf. IV Fig. 2 und Taf. V Fig. 2).

Wie sich an dem besser erhaltenen Stücke leicht erkennen läfst, bestehen die in der Nähe des unteren Körperendes zahlreich vorhandenen Acanthophoren hauptsächlich aus kreuzförmigen Tetractinen und aus geraden Diactinen. Weniger häufig sind acanthophore Hexactine, Pentactine, Triactine und Monactine. Während alle diese Acanthophoren in der Nähe der äufseren Körperoberfläche nur klein erscheinen und, vollständig mit gleichmäfsig entwickelten Zacken bedeckt, wie mit Zucker candirt aussehen, erreichen sie weiter einwärts etwas gröfsere Länge, zeigen die Zacken nur noch an den kolbig verdickten Strahlenenden und erfahren gar nicht selten Biegungen verschiedener Art.

Die den Ringsaum des Oscularfeldes bildenden diactinen Marginalia haben nur eine Gesammtlänge von 100–120 μ. Während der im Weichkörper geborgene Strahl ganz glatt ist, trägt der freie äufsere Strahl kurze, nach der langen glatten Endspitze zu allmählich immer kleiner werdende Seitenstacheln. Das Centrum ist durch vier im Kreuze gestellte halbkugelig abgerundete Seitenbuckel markirt, welchen Rudimente von Axenkanälen entsprechen.

Die langen und bis zu $\frac{1}{2}^{mm}$ dicken Nadeln des basalen Schopfes sind entweder ganz glatt oder am gröfsten Theile ihres Schaftes mit dicht anliegenden Dornen besetzt, welche in einer nicht ganz regelmäfsigen und oft unterbrochenen Spirallinie angeordnet sind. Da das untere Ende des überhaupt nur an dem einen Exemplare erhaltenen Wurzelschopfes fehlt, so liefs sich Gestalt und Gröfse der Ankerzähne nicht feststellen.

Die dermalen Pinule sind im Allgemeinen schlank, aber von recht verschiedener Länge. Während sie bei dem in der Nähe der Laccadiven gefundenen Exemplare durchschnittlich 300–400 μ messen, erreichen sie an dem anderen, bei den Andamanen erbeuteten Stücke eine Gröfse von 500–600 μ und bleiben dabei doch an Breite des Seitenstacheln tragenden

Theiles hinter jenen zurück. Das Basalende bleibt in einer Ausdehnung von 40–50 μ glatt und mifst hier etwa 7 μ in der Dicke (Taf. IV Fig. 9 und Taf. V Fig. 14).

Die mäfsig kräftigen, gegen das zugespitzte Ende mit Rauhigkeiten oder kurzen Dornen versehenen Strahlen des Basalkreuzes sind gerade und 40–50 μ lang.

Ähnlich, nur etwas kürzer sind die Pinule der oscularen Siebmembran, weit kürzer und dabei erheblich schmächtiger diejenigen des ableitenden Kanalsystemes.

Die kräftigen dermalen Macramphidiske haben halbkugelig gewölbte Schirme mit 6–8 breiten schaufelförmigen Zacken. Der Schaft zeigt buckelförmige Erhebungen, deren einige in der Mitte einen Wirtel bilden, während die übrigen unregelmäfsig zerstreut und ziemlich spärlich stehen (Taf. IV Fig. 3 und Taf. V Fig. 3 und 4). Bemerkenswerth ist, dafs die Macramphidiske des von den Laccadiven stammenden Stückes gröfser und stärker sind als diejenigen des bei den Andamanen erbeuteten. Während die ersteren durchschnittlich eine Länge von 300 μ und eine Schirmbreite bis zu 100 μ haben, bleiben jene in der Regel kürzer und besitzen nur 60–80 μ breite Schirme (Taf. IV Fig. 3 und Taf. V Fig. 3 und 4).

Von diesen kräftigen Macramphidisken mit kurzen, breiten Schirmen unterscheiden sich die sehr verschieden grofsen, 50–130 μ langen Mesamphidiske, welche besonders reichlich bei dem Andamanen-Exemplare in der Auskleidungshaut der ableitenden Kanäle vorkommen, durch die höhere Wölbung der weit längeren, aber dabei bedeutend schmaleren, in der Regel acht schmale Zinken besitzenden Schirme (Taf. IV Fig. 4 und 5, Taf. V Fig. 5). Falls sich die Schirmzinken der beiden gegenüberstehenden Schirme erreichen, entsteht die Form eines ziemlich gestreckten Rotationselliphoides. An dem Schafte dieser Mesamphidisken finden sich in unregelmäfsiger Vertheilung stumpfe Querstacheln, welche an dem Mitteltheile ihre gröfste Höhe erreichen (Taf. IV Fig. 4 und 5, Taf. V Fig. 5).

Die hauptsächlich in der Aufsenhaut, aber auch in der oscularen Siebmembran reichlich vorhandenen Micramphidiske zeigen wie gewöhnlich halbkugelige Schirme mit 10–12 schmalen Zinken und dünnem, in der Mitte etwas verdickten Schafte. Ihre Gröfse schwankt zwischen 30 und 50 μ.

Die im ganzen Parenchyma zahlreich vorhandenen Micro-Oxyhexactine haben eine durchschnittliche Strahlenlänge von 50–60 μ. Die Dicke der

Strahlen beträgt in der Nähe des Centralkreuzungspunktes etwa 3 μ. Sie sind durchaus gerade und in ganzer Länge mit kleinen Höckern besetzt, so dafs sie zweifellos als rauh bezeichnet werden müssen. Hier und da kommen ganz ähnliche Pentactine und kreuzförmige Tetractine vor (Taf. IV Fig. 11–13 und Taf. V Fig. 10–12).

Wegen des Unterschiedes, welcher sich zwischen den beiden Exemplaren dieser Art in der Gestalt und Länge der dermalen Pinule sowie in der Gröfse der dermalen Macramphidiske findet, sowie auch wegen der auffallenden Menge grofser Mesamphidiske bei dem einen von beiden Stücken, glaube ich dieselben als zwei Localvarietäten oder Unterarten auseinanderhalten zu müssen.

Ich unterscheide daher *Hyalonema indicum laccadivense* von *Hyalonema indicum andamanense*.

Das erstere hat dermale Pinule von 300–400 μ Länge, das letztere solche von 300–600 μ Länge mit etwas kürzeren Seitenstacheln des Hauptstrahles. Während bei der Subspecies *laccadivense* die dermalen Macramphidiske durchschnittlich 200 μ lang und bis zu 100 μ breit werden, sind dieselben bei *Hyalonema indicum andamanense* nur 100–150 μ lang und haben eine Schirmbreite von 60–70 μ. Letztere Unterart besitzt zahlreiche grofse ellipsoide Mesamphidiske, deren Schirme sich fast oder wirklich erreichen, während diese Nadelform bei *Hyalonema indicum laccadivense* nur selten und in meist kleineren Vertretern vorkommt.

Das einzige Exemplar von *Hyalonema indicum laccadivense* wurde bei den Laccadiven lat. N. 11° 12' 47" und long. O. 74° 25'.5 in einer Tiefe von 1830^m^ erbeutet. Das als *Hyalonema indicum andamanense* bezeichnete Stück war insofern defect, als der Basalnadelschopf sammt dem unteren verjüngten Ende des tulpenförmigen Körpers abgerissen war. Es ist bei den Andamanen in 1250^m^ Tiefe gefunden.

Hyalonema pirum nov. spec.

Wenngleich es mir zweifelhaft geblieben ist, ob die hier unter dem neuen Speciesnamen *pirum* vereinigten kleinen *Hyalonema*-Exemplare von den Andamanen (Taf. III Fig. 23–25) wirklich eine eigene Art darstellen oder vielleicht als Jugendformen zu einer anderen *Hyalonema*-Art, etwa zu dem oben beschriebenen *Hyalonema indicum*, gehören, so halte ich es doch für zweckmäfsiger, einstweilen diese immerhin von allen bekannten

Hyalonemen abweichenden Stücke besonders zu benennen, als sie willkürlich mit irgend einer bekannten Art zu vereinen, zu welcher sie möglicherweise, aber keineswegs sicher, als Jugendzustände gehören. Sollte sich später das letztere doch als richtig erweisen lassen, so mag der Name wegfallen, nachdem er provisorisch seine Dienste gethan hat.

Wie die drei auf Taf. III in Fig. 23–25 abgebildeten Stücke zeigen, variirt die Form zwar einigermafsen, doch so, dafs die allgemeine Ähnlichkeit des Körpers mit einer Birne oder einem unten zugespitzten Ei gewahrt bleibt. Das kleinste von den vier vorhandenen Exemplaren (Taf. III Fig. 25) ist am oberen Ende etwas mehr abgestumpft als die anderen und zeigt noch kein Osculum, während die übrigen ein mit der wachsenden Körpergröfse bis zu 3^{mm} Durchmesser wachsendes, rundliches, offenes Osculum ohne Siebmembran mit scharfem, am gröfsten (Taf. III Fig. 23) Stück sich schon etwas emporbiegenden Randsaume besitzen. Die äufsere Oberfläche läfst die regelmäfsige quadratische Gitternetzbildung der Haut besonders bei den gröfseren Exemplaren deutlich erkennen. Blickt man durch die Osculaöffnung in die Gastralhöhle, so sieht man deutlich einen fast bis zur Oscularebene emporragenden Centralconus, von welchem vier oder drei ungleich entwickelte longitudinale Radiärsepta mit concavem freien Oberrande zur Körperwand ziehen und in diese übergehen. An dem verschieden lang erhaltenen, aus wenigen (10–50) Nadeln bestehenden schmalen Wurzelschopfe findet sich nur bei einem und zwar dem gröfsten, in der Fig. 23 der Taf. III abgebildeten Exemplare die Andeutung einer Palythoa-Bekleidung in Gestalt eines einzigen kleinen, kugelig zusammengezogenen Polypen, welcher unmittelbar unter dem unteren Körperende dem Basalschopfe des Schwammes einseitig ansitzt.

Während die Macrosclere in Form, Gröfse und Lagerung nicht wesentlich von den bei *Hyalonema indicum* beschriebenen abweichen, markiren sich folgende Unterschiede hinsichtlich der Microsclere. Im Gegensatze zu den 300–600 μ langen dermalen Pinulen von *Hyalonema indicum* zeigen hier die meisten Dermalpinule bei fast gleicher Dicke und etwas schwächerem Zackenbesatze eine geringere Durchschnittslänge (von circa 300 μ). Die ziemlich variabeln dermalen Macramphidiske stimmen nach Form und Gröfse im Allgemeinen mit denjenigen von *Hyalonema indicum* überein und kommen auch in ziemlich gleicher Anzahl wie dort vor. Dagegen finden sich die Mesamphidiske, wenngleich in Gestalt und Gröfse ziemlich übereinstimmend,

hier weit weniger zahlreich als bei *Hyalonema indicum.* An den mäfsig zahlreich vorhandenen Micramphidisken finde ich keinen wesentlichen Unterschied. Ebenso wenig bieten die mäfsig zahlreich vorhandenen parenchymalen, rauhen Micro-Oxyhexactine bemerkenswerthe Abweichungen (Taf. III Fig. 27). Die bei beiden Unterarten von *Hyalonema indicum* vorkommenden planen Oxytetractine fehlen hier ganz.

Das gröfste Stück von 20^{mm} Körperlänge und 12^{mm} Dicke stammt aus der Nähe der kleinen Andamanen-Insel Ross-Island, wo es in einer Tiefe von 485^{m} gefunden ist. Die drei anderen bedeutend kleineren Exemplare, von welchen zwei in Fig. 24 und 25 der Taf. III abgebildet sind, wurden ebenfalls bei den Andamanen, aber in der Nähe von N.-Sentinel in 475^{m} Tiefe erbeutet.

Hyalonema heymonsi nov. spec.

Auch die jetzt zu beschreibende, nur in einem sehr kleinen Exemplare vorliegende Form kann möglicherweise ein Jugendzustand von *Hyalonema indicum* sein, doch ziehe ich es aus den oben angedeuteten Gründen vor, ihr vorerst einen eigenen Artnamen, *heymonsi,* zu geben, und zwar nach meinem geehrten Assistenten und Freunde, welcher mir in der Anfertigung von Praeparaten für diese ganze Untersuchung eifrigst behülflich war.

Wie die in natürlicher Gröfse ausgeführte Abbildung 14 auf Taf. IV zeigt, handelt es sich um einen abgerundet spindelförmigen Körper von 10^{mm} Länge und 4^{mm} gröfster Breite, welcher an seinem oberen Ende noch keine Oscularöffnung zeigt, am unteren aber einen schmächtigen, aus nur wenigen (10–20) Basalnadeln bestehenden Wurzelschopf trägt. Die quadratische Gitternetzbildung der Haut ist noch nicht sehr deutlich ausgeprägt.

Wenn auch die Macrosclere im Allgemeinen in Gröfse, Form und Lage mit denjenigen von *Hyalonema indicum* und *pirum* übereinstimmen, so finden sich doch bei den Microscleren folgende Abweichungen.

Die dermalen Pinule sind hier bei mindestens gleicher Länge (300–350 μ) erheblich dünner als dort und zeigen nur ganz kurze Seitenstacheln des Hauptstrahles (Taf. IV Fig. 18). Die dermalen Macramphidiske sind bei gleicher Form kürzer (unter 300 μ); Mesamphidiske sind nicht zu finden, während die zahlreich vorhandenen Micramphidiske und die ebenfalls reichlich zu sehenden rauhen Micro-Oxyhexactine in Form und Gröfse nicht wesentlich abweichen.

Auch hier fehlen plane parenchymale Micro-Oxytetractine vollständig

Das einzige Stück dieser Art wurde in der Bai von Bengalen, lat. N. 9° 34', long. O. 85° 43' 15", in der grofsen Tiefe von 3008^{m} gefunden.

Hyalonema weltneri nov. spec.

Wenngleich das Stück, welches zur Aufstellung der jetzt zu beschreibenden neuen Art Veranlassung giebt, zweifellos einen Jugendzustand darstellt, so kann doch schon wegen der eigenartigen und scharf charakterisirten dermalen Pinule seine Selbständigkeit als Repraesentant einer eigenen Species nicht bezweifelt werden. Den Speciesnamen *weltneri* habe ich nach meinem Freunde und verdienstvollen Mitarbeiter in der Spongiologie, Hrn. Custos Dr. Weltner, gewählt.

Der gestreckt spindelförmige, drehrunde Körper hat eine Länge von 16^{mm} und eine ziemlich in der Mitte befindliche gröfste Dicke von 4^{mm} (Taf. V Fig. 15).

Während das obere Ende mit einer abgerundeten Spitze ohne deutliche Oscularöffnung aufhört, ragt aus dem unteren oder basalen ähnlich gestalteten Körperende ein aus 15–20 Prostalia basalia bestehender Wurzelschopf hervor, welcher unten abgebrochen, aber doch noch etwa 12^{mm} lang ist.

Die Macrosclere stimmen im Wesentlichen mit denjenigen von *Hyalonema indicum* überein.

Von den Microscleren nehmen vor Allem die dermalen Pinule als charakteristische Formelemente das Interesse in Anspruch. Dieselben sind nur etwa 150μ lang. Die kräftigen Strahlen des Basalkreuzes haben eine mittlere Länge von nur 20μ. Sie enden ziemlich stumpf und sind in ganzer Ausdehnung gleichmäfsig aber kurz bedornt. Während der etwa 5μ dicke basale Theil des Hauptstrahles in einer Ausdehnung von etwa 20μ glatt und nackt erscheint, erreichen die unten etwas mehr abstehenden, nach oben zu sich immer dichter anlegenden, kräftigen Seitenstacheln die Länge von etwa 20μ. Das obere Ende wird durch einen 8–12μ dicken gedrungenen Centralconus gebildet (Taf. V Fig. 24).

Die spärlich vorhandenen Macramphidiske erreichen die Länge von 200μ bei einer gröfsten Breite von 70μ. Ihre bis zu 80μ langen, glockenförmigen Schirme haben acht ziemlich breite, schaufelförmige Zinken. Der mäfsig starke Schaft zeigt vier im Kreuz gestellte, centrale und aufserdem

noch mehrere unregelmäſsig vertheilte, quer abstehende Höcker mit abgerundetem Ende (Taf.V Fig.17).

Erheblich kleinere Amphidiske ähnlicher Form finden sich vereinzelt und sind als Mesamphidiske zu bezeichnen (Taf.V Fig.18). Die häufig vorkommenden Micramphidiske zeigen die bei den meisten *Hyalonema*-Arten gewöhnliche Form und Gröſse (Taf.V Fig.19 und 20).

Die sehr zahlreich das Parenchym durchsetzenden Micro-Oxyhexactine haben mäſsig starke Strahlen von etwa 60μ Länge, welche zum gröſsten Theile deutlich rauh oder selbst höckerig erscheinen, während bei einigen die Rauhigkeit so gering wird, daſs man sie fast für glatt halten könnte (Taf.V Fig.22).

In der Nähe des basalen Körperendes treten dicht unter der äuſseren Haut zugleich mit den derben Acanthophoren gewöhnlicher Art schlanke Hexactine, Pentactine und kreuzförmige Tetractine auf, deren sehr verschieden lange (80–200μ) dünne Strahlen mit schmächtigen, quer oder schräg abstehenden, geraden oder schwach gebogenen Seitenstacheln wechselnder Länge besetzt sind (Taf.V Fig.23).

Ambuncinate wurden nicht gefunden. Von den bisher beschriebenen *Hyalonema*-Arten steht *Hyalonema poculum* F. E. Sch. Chall. Rep. S.208 und Pl.33 dem *Hyalonema weltneri* am nächsten, unterscheidet sich aber von ihm durch die weit längeren, schmaleren Dermalpinule.

Das einzige Exemplar von *Hyalonema weltneri* wurde bei den Laccadiven, lat. N. 11° 12′ 47″, long. O. 74° 25′.5, in einer Tiefe von 1830^{m} gefunden.

Hyalonema masoni nov. spec.

Auch aus jener Gruppe der *Hyalonema*-Arten, welche parenchymale Micro-Oxyhexactine mit glatten, stark gebogenen Strahlen aufweisen, finden sich unter den Hexactinelliden der Investigator-Ausbeute einige neue Arten. Die stattlichste derselben will ich zu Ehren des verstorbenen Directors des Indian Museum in Calcutta, Hrn. Prof. Wood-Mason, welcher die Güte hatte, mir die ganze Spongienausbeute des Investigators zur Bearbeitung zu überlassen, *Hyalonema masoni* nennen.

Der Körper hat die Gestalt eines schlanken, etwas ausgebauchten Trichters. Seine Länge beträgt 12^{cm}, seine gröſste Breite am oberen Rande 6^{cm}.5. Von der unteren, massigen, kegelförmigen Körperhälfte aus ragt

ein freier, oben abgerundeter Centralconus von 15^{mm} Länge und 5^{mm} Basaldurchmesser in die weite Trichterhöhle empor, welche gebildet wird von der ringplattenartig entwickelten oberen Hälfte der Körperwand. Dieser obere ringplattenförmige Theil des Körpers hat an seiner Basis, d. h. da wo er sich aus der kegelförmigen, unteren Körperhälfte erhebt, einen Dickendurchmesser von 5–10^{mm} und verschmälert sich von hier an ganz allmählich bis zu dem oberen freien, scharf auslaufenden Rande (Taf. VI Fig. 1).

Während die ganze äufsere Körper-Oberfläche bei der durchaus gleichmäfsigen Entwickelung des feinen Hautgitternetzes dem blofsen Auge ziemlich glatt und eben erscheint, zeigen sich an der Innenfläche der grofsen Gastralhöhle zahlreiche rundliche Öffnungen von 1–5^{mm} Durchmesser.

Diese Ausmündungen des abführenden Kanalsystemes sind zwar im Allgemeinen durchaus unregelmäfsig vertheilt, nehmen aber gegen den freien Oscularrand an Gröfse ab. Von einer selbständigen oscularen Siebmembran ist keine Spur vorhanden.

Aus dem verjüngten unteren Ende des Schwammkörpers ragt ein 6^{mm} dicker cylindrischer Basalschopf von spiralig zusammengedrehten Nadeln hervor, welche durchschnittlich 0^{mm}.5 dick sind. Obwohl die unteren Nadelenden abgebrochen sind, weist doch der frei vorstehende Theil des ganzen Wurzelschopfes eine Länge von über 16^{cm} auf (Taf. VI Fig. 1).

Von besonderem Interesse ist der Umstand, dafs der obere, dicht geflochtene Theil des Nadelschopfes hier nicht wie bei vielen anderen *Hyalonema*-Arten von einer Palythoa-Rinde umgeben, sondern auf eine Entfernung von 10^{cm} vom Schwammkörper aus nach abwärts mit Cirripeden besetzt ist, welche, von verschiedener Gröfse (bis zu 44^{mm} Länge), zwar keine zusammenhängende Decke bilden, aber doch in ihrer Gesammtheit das Volumen des Schwamm-Stieles erheblich vergröfsern. Ich ersuchte Hrn. Dr. Weltner, Custos von der zoologischen Sammlung des Berliner Museums für Naturkunde, die Bestimmung dieses Cirripeden vorzunehmen. Derselbe hatte die Güte, meinem Wunsche zu entsprechen. Er erkannte, dafs es sich um eine neue, bisher noch nicht beschriebene Art der für den indischen Ocean überhaupt neuen Gattung *Scalpellum* handle und hat dieselbe (in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin 1894 S. 81) als *Scalpellum squamuliferum* Weltner ausführlich charakterisirt und beschrieben. Zugleich fand Hr. Dr. Weltner zwischen

diesen *Scalpellum* noch ein 8^{mm} langes Exemplar einer anderen neuen Cirripeden-Art, welche er gleichfalls an demselben Orte beschrieben und *Megalasma carino-dentatum* Weltner genannt hat.

Nach dem unteren abgebrochenen Ende des Schopfes zu fahren die langen Basalnadeln etwas büschelförmig auseinander.

Wenn auch die Consistenz der verhältnifsmäfsig dünnen Trichterplatte der oberen Hälfte des Schwammkörpers weniger fest erscheint als diejenige des compacten unteren Theiles, so kann man sie doch nicht gerade als schlaff bezeichnen. Ob eine schwache, rostbraune Färbung der äufseren Oberfläche, welche auffällig gegen die graue Lehmfarbe des ganzen Parenchymes absticht, dem lebenden Schwamme eigen war oder erst später nach der Conservirung in Spiritus als ein fremdartiger Niederschlag auftrat, kann ich nicht angeben.

Die Macrosclere gleichen in Form und Anordnung denjenigen der meisten übrigen *Hyalonema*-Arten, nur ist hervorzuheben, dafs hier noch mehr als bei den meisten übrigen Hyalonemen im Parenchyme die Diactine praevaliren, so dafs man (besonders in dem oberen Trichterplattentheile) auf feineren Schnitten zwischen den zahllosen spitz auslaufenden oder mit schwacher, rauher Endanschwellung versehenen Diactinen nur selten einmal ein gröfseres Oxyhexactin erblickt. Die dermale und gastrale Hautschicht, sowie die Auskleidungsmembran der gröfseren ableitenden Kanäle wird hier wie fast überall von kräftigen glatten Oxypentactinen gestützt.

Zwischen den mäfsig starken Acanthophoren gewöhnlicher Bildung finden sich im unteren Basaltheile des Schwammkörpers nicht selten jene keinen Kieselkugeln, welche wegen ihrer streng concentrischen Schichtung den Namen »Kieselperlen« verdienen und von mir unlängst bei *Pheronema giganteum* F. E. Sch. aufgefunden und beschrieben[1] sind.

Die überall ziemlich gleichmäfsig entwickelten dermalen Pinule erinnern im Habitus an italienische Pappeln und haben eine Durchschnittshöhe von 160μ. Die kräftigen, etwas rauhen Strahlen ihres Basalkreuzes sind nur etwa 20μ lang. Auf dem etwa 16μ langen, ganz glatten und zackenfreien unteren Theil des Hauptstrahles folgt der mit schräg emporragenden Seitenstacheln (von $10-20\mu$ Länge) besetzte längere Endtheil, dessen knospenförmiges oberes Ende jedoch nur einen mäfsig starken

[1] Sitzungsberichte der Berl. Akademie 1893, S. 996.

Centralconus birgt. Von gleicher Form und Gröfse sind die auf der Innenfläche des Trichters stehenden gastralen Pinule.

Die den oberen Randsaum des Trichters bildenden diactinen Marginalia zeigen in dem frei vorstehenden Distalstrahle einen ähnlichen Charakter wie die Dermalpinule, insofern das Basalende nackt bleibt und der mäfsig buschige lange Endtheil ebenfalls der schmalen hohen Krone einer italienischen Pappel gleicht. Der lange proximale Strahl ist glatt und läuft einfach spitz aus. Vom Centrum stehen vier im Kreuz gestellte, halbkugelige Vorsprünge quer ab (Taf. VI Fig. 4).

Die dermalen Macramphidiske, welche 200–300 μ, zuweilen bis zu 400 μ lang werden, haben annähernd halbkugelige, 100–200 μ breite und etwa 80 μ lange Schirme mit acht schaufelförmigen Strahlen. Der etwa 15 μ dicke Schaft hat in der Mitte vier im Kreuze gestellte Höcker und auch an der übrigen Oberfläche etwas niedrigere Vorsprünge ähnlicher Form hier und da unregelmäfsig zerstreut (Taf. VI Fig. 10).

Die nur spärlich vorhandenen Mesamphidiske von etwa 100 μ Länge haben etwas höher gewölbte, achtstrahlige Schirme mit schaufelförmigen Strahlen von 40 μ Länge und einen (besonders im mittleren Drittheile) höckerigen Axenstab (Taf. VI Fig. 7).

Die zahlreichen Micramphidiske zeigen die bei den Hyalonemen gewöhnliche Gestalt und Gröfse (Taf. VI Fig. 8 und 9).

Die im Parenchyme zahlreich vorhandenen Microxyhexactine haben glatte gebogene Strahlen von etwa 60 μ Länge (Taf. VI Fig. 5 und 6). Daneben kommen aber auch bedeutend kräftigere und etwas gröfsere Oxyhexactine im Parenchyme zerstreut vor, welche ganz gerade und stark höckerige Strahlen aufweisen (Taf. VI Fig. 11 und 3).

Das einzige vorhandene Exemplar dieser auffälligen und stattlichen Art ist gefunden in der Bai von Bengalen, lat. N. 11° 58'; long. O. 88° 52' 17", in einer Tiefe von 3200^{m}.

Hyalonema alcocki nov. spec.

Als *Hyalonema alcocki* will ich zu Ehren des eifrigen Sammlers aller hier beschriebenen indischen Tiefsee-Spongien, Mr. A. Alcock, ein neues *Hyalonema* beschreiben, welches zwar ebenso wie *H. masoni* zahlreiche parenchymale Microxyhexactine mit glatten stark gebogenen Strahlen hat, aber (von anderen Unterschieden ganz abgesehen) durch den Besitz einer

eigenartigen, bisher überhaupt noch nicht bekannten Amphidisken-ähnlichen Nadelform so bedeutend von allen übrigen Hyalonemen abweicht, dafs ich anfangs geneigt war, dasselbe als Repraesentant einer eigenen Gattung aufzufassen. Doch hat mich schliefslich der Umstand, dafs alle übrigen Charaktere dieser neuen Form durchaus in den Bereich der Gattungsmerkmale von *Hyalonema* fallen, von der Aufstellung einer besonderen Gattung zurückgehalten.

Der gestreckt eiförmige Körper hat eine Länge von 8^{cm} und einen etwa in der Mitte gelegenen, gröfsten Querdurchmesser von $3^{cm}.5$. Ob eine leichte seitliche Compression der natürlichen Form entspricht, oder, wie ich glaube, erst nachträglich durch Druck erzeugt ist, läfst sich nicht ganz sicher feststellen. Das dieser Compression entsprechend zu einem Oval verzogene obere Oscularfeld ist von einem niedrigen aber scharfen Ringsaum eingefafst und hat einen Durchmesser von etwa 15^{mm}. Die Oscularöffnung selbst ist verlegt durch ein mit schwacher Concavität ausgespannntes, sehr grofsmaschiges und nur aus dünnen Balken bestehendes Gitternetz, von dessen Mitte ein etwa 3^{mm} hoher und ebenso breiter abgerundeter Zapfen emporragt. Dieser Zapfen stellt das obere Ende eines langen schmalen Centralconus dar, an welchen sich unterhalb des ocularen Gitternetzes die mit diesem letzteren hier und da durch dünne Balken in Verbindung stehenden plattenförmigen Scheidewände der Hauptausführungsgänge des ableitenden Kanalsystems seitlich ansetzen. Durch das zarte engmaschige quadratische Gitternetz der äufseren Haut schimmern die lacunösen Subdermalräume und die von diesen nach innen führenden zahlreichen drehrunden Zuleitungsgänge als dunkle Lücken durch (Taf. VII Fig. 1).

Der bei seinem Austritt aus dem etwas abgestutzten unteren Körperende 4^{mm} dicke Basalnadelschopf ist nur in einer Länge von 12^{cm} erhalten. Die im oberen Theile noch ziemlich fest spiralig zusammengedrehten Nadeln divergiren nach abwärts schwach, sind aber unten sämmtlich abgebrochen. Eine Palythoa- oder sonstige Bedeckung des Schopfes fehlt.

Die Macrosclere des Stützgerüstes unterscheiden sich nicht wesentlich von denjenigen des bisher beschriebenen Hyalonemen. Die subdermalen Oxypentactine erreichen durchschnittlich eine Dicke von 20μ und eine Länge des Hauptstrahles von $0^{mm}.5$ und mehr.

Die dermalen pentactinen Pinule sind schlank und haben eine Durchschnittslänge von $400-600\ \mu$. Die nicht besonders kräftigen Strahlen

ihres Basalkreuzes sind durchschnittlich 60–80 μ lang und mit kleinen Höckern spärlich besetzt. Der Basaltheil des Hauptstrahles ist glatt und höchstens 10 μ dick. Die schräge abstehenden und theilweise etwas emporgekrümmten Seitenstacheln sind nur kurz, höchstens 10 μ lang (Taf. VII Fig. 7). Von den dermalen Pinulen unterscheiden sich diejenigen des oscularen Gitternetzes nicht wesentlich. Ganz ähnlichen Charakter wie der Hauptstrahl der Pinule hat der allerdings nicht unerheblich längere, frei vorstehende Distalstrahl der den Marginalsaum bildenden, etwa 1^{mm} langen diactinen Marginalia, während ihr im Körperparenchym verborgener proximaler Strahl kürzer und durchaus glatt ist (Taf. VII Fig. 8). Vom Centralknoten stehen vier kreuzweise gestellte rundliche Buckel ab, welche sich zuweilen in eine kleine gekrümmte Spitze ausziehen.

Die in der Körperhaut vorkommenden Macramphidiske erreichen eine Länge von etwa 300μ, während ihre mit acht Schaufelstrahlen versehenen, verhältnifsmäfsig flachgewölbten und kurzen Schirme circa 130μ breit sind. Der Axenstab, welcher am Centrum vier kreuzförmig gestellte Buckel und aufserdem zahlreiche unregelmäfsig vertheilte niedrigere flache Höcker trägt, hat die ansehnliche Dicke von 20μ (Taf. VII Fig. 3).

Als Mesamphidiske will ich hier und da ziemlich häufig vorkommende Amphidiske von 40–50μ und etwa 15μ Breite bezeichnen, deren annähernd halbkugelig geformte Schirme 8–12 Strahlen haben und etwa 16μ lang sind. In der Mitte des mäfsig starken glatten Axenstabes findet sich stets eine knotenförmige Verdickung, von der häufig Zacken ausgehen (Taf. VII Fig. 5).

Die zahlreich vorhandenen Micramphidiske von 20–30μ Länge unterscheiden sich nicht wesentlich von den oft beschriebenen gleichnamigen Nadeln anderer Hyalonemen. — Neben denselben kommen nun aber hier noch wesentlich abweichend gestaltete Nadeln von nahezu gleicher Länge (15–20μ), jedoch meistens etwas gröfserer Breite (10–12μ) vor, welche bisher überhaupt noch nicht bekannt waren und daher hier eine eingehende Beschreibung verdienen. Es handelt sich um Kiesel-Körper, welche zwar im Allgemeinen mit Amphidisken Ähnlichkeit haben aber schon dadurch wesentlich von denselben abweichen, dafs ihre stereometrische Grundform nicht radiärsymmetrisch, d. i. syngramm, sondern bilateralsymmetrisch, symped, ist. Man kann sich dieselben aus den echten Amphidisken hervorgegangen denken durch allmähliche Atrophie der einen Seitenhälfte einer

halbkugeligen Endscheibe und der entgegengesetzten Seitenhälfte der anderen halbkugeligen Endscheibe, während dabei gleichzeitig der Axenstab aus der zur Glockenaperturebene senkrechten Richtung in eine schräge gerathen ist. Indem von den typischen acht schaufelförmigen Schirmzähnen zwei neben einander liegende bis zum völligen Schwund reducirt sind, der daneben befindliche jederseits schon weniger stark, das darauf folgende Paar nur schwach verkürzt und schliefslich das letzte ganz unverkürzt oder selbst etwas verlängert ist, entstehen jene merkwürdigen auf die Grundform eines Z zurückführbaren Nadeln, welche ich fortan als »Paradiske« bezeichnen werde, und welche auf Taf. VII in Fig. 4*a* und 4*b*, sowie in den Fig. 12–16 von verschiedenen Seiten abgebildet sind. Zuweilen erscheint auch der Schwund sämmtlicher Schirmzähne ringsum ziemlich gleichmäfsig, so dafs nur jederseits die schildförmige oder eischaalenähnlich gewölbte Mittelscheibe mit ziemlich glattem Rande übrig bleibt, wobei freilich auch diese Scheibe selbst an der einen Seitenkante stark geschwunden, an der gegenseitigen aber dafür verlängert (Taf. VII Fig. 11) und diese Veränderung an der gegenüberliegenden Schirmscheibe des Paradiskes in entgegengesetzter Richtung erfolgt ist. Der Axenstab der Paradiske zeigt entweder eine centrale, einfach spindelförmige Verdickung (Fig. 4*a* und 4*b*) oder vier im Kreuz stehende knopfförmige Höcker (Fig. 15) oder mehrere unregelmäfsig vertheilte buckelförmige Erhebungen (Fig. 16); oder endlich, er stellt eine einfache, glatte, cylinderische Walze dar (Fig. 11 und 12).

Die zahlreich vorhandenen parenchymalen Microxyhexactine haben stark gebogene glatte Strahlen von etwa 60μ Länge.

Unter den am basalen Endtheile des Körpers zahlreich vorhandenen 2–6 strahligen Acanthophoren verschiedener Gröfse traf ich vorwiegend einfache Kreuze mit kolbig verdickten stacheltragenden Enden der im Übrigen glatten Strahlen an.

Hyalonema alcocki ist nur in einem, dem soeben beschriebenen, Exemplare bei den Laccadiven in einer Tiefe von 2288^{m} gefunden.

Hyalonema investigatoris nov. spec.

An das durch das Vorkommen der merkwürdigen Paradiske besonders interessante *Hyalonema alcocki* schliefst sich eine andere Art derselben Gattung an, welche ebenfalls Paradiske besitzt, aber, wie es scheint, nicht neben Amphidisken, sondern ohne diese letzteren. Merkwürdiger Weise

fehlen aber hier die parenchymalen Microxyhexactine mit gebogenen Strahlen, welche bei *Hyalonema alcocki* so häufig sind. Leider ist das einzige vorhandene Exemplar dieser neuen Art, welches ich nach dem Schiffe, von dem es erbeutet wurde, *Hyalonema investigatoris* nenne, nicht besonders gut erhalten.

Es handelt sich um einen Körper, welcher in seinem jetzigen, offenbar stark verdrückten Zustande eine dreieckige Platte von $8^{cm}.5$ Länge, 3^{cm} gröfster Breite und nur $3-4^{mm}$ Dicke darstellt, aus deren einer (unteren) Ecke ein Büschel kräftiger (bis zu $0^{mm}.5$ dicker), aber sämmtlich abgebrochener Basalschopfnadeln mehrere Centimeter weit hervorragt. Während die lange und eine nach abwärts gekehrte Seitenkante einfach abgerundet sind, zeigt die schräge nach aufwärts gerichtete Seitenkante zwei parallele an den Enden in einander übergehende Lippenränder mit glatter Innenfläche, zugeschärften äufserem Randsaume und zwischenliegender spaltartiger Vertiefung. Dafs die letztere durch Zusammenpressung des Oscularfeldes entstanden ist, kann kaum zweifelhaft sein; doch läfst sich im Innern nichts mehr erkennen von der Beschaffenheit desselben.

Von der äufseren Hautschicht ist auf der unregelmäfsig höckerigen Aufsenfläche nur hier und dort noch ein spärlicher Rest erhalten. Der Marginalsaum des Oscularfeldes ist nicht erhalten. Die Farbe des ganzen Schwammkörpers ist lehmähnlich mit einem Stich in's Gelbröthliche.

Wenn auch die Macrosclere sich nicht wesentlich von denjenigen des *Hyalonema alcocki* unterscheiden, so tritt doch bei einigen Microscleren eine deutliche Differenz in Gestalt und Gröfse hervor, so hauptsächlich z. B. bei den dermalen Pinulen, welche durchschnittlich 800 μ, also etwa doppelt so lang sind als dort. Auch die Strahlen des Basalkreuzes sind hier etwas länger und dicker. Der Querdurchmesser des Hauptstrahles beträgt an dem unteren nackten und glatten Endtheile 10–16 μ, während die schräge emporgerichteten Seitenzacken des übrigen Theiles zwar nicht länger, aber mit einer viel stärkeren Basalverdickung von der ebenfalls bedeutend kräftigeren Rachis entspringen als bei *H. alcocki* (Taf. VI Fig. 17).

Weder Macramphidiske noch Mesamphidiske vermochte ich aufzufinden, ohne damit behaupten zu wollen, dafs dieselben der Species fehlen.

Auch Micramphidiske der gewöhnlichen Art mit halbkugeligen 12 zähnigen Schirmen habe ich nicht mit Sicherheit nachweisen können. Dagegen kommen in der äufseren Körperhaut in grofser Menge Paradiske der nämlichen Gröfse, Form und Variation vor, wie ich sie ausführlich bei

H. alcocki oben beschrieben und in Fig. 11–16 auf Taf. VII bei starker Vergröfserung abgebildet habe. Merkwürdig ist die ungemein weitgehende Variabilität dieser Kieselnadeln, welche ich mir, wie schon oben angedeutet ist, aus gewöhnlichen Micramphidisken durch einseitige Atrophie jeder Endscheibe phylogenetisch entstanden denke.

Sehr auffällig und überraschend war mir der Umstand, dafs sich im Körperparenchyme von *H. investigatoris* nichts von jenen Microxyhexactinen mit stark gebogenen Strahlen findet, welche bei *H. alcocki* so häufig sind. Trotz langem und eifrigen Suchen habe ich hier überhaupt nur ganz vereinzelt ein paar Oxyhexactine mit sehr dünnen geraden Strahlen gesehen, welche schräge distalwärts gerichtete kurze feine Dornen tragen.

Es wird demnach *H. investigatoris* in jene Gruppe der Hyalonemen-Bestimmungsclavis zu stellen sein, bei welcher im Parenchyme nur ganz vereinzelte oder gar keine Microxyhexactine vorkommen.

Gefunden ist das einzige Exemplar von *Hyalonema investigatoris* in der Bai von Bengalen, lat. N. 12°20'; long. O. 85° 8', in einer Tiefe von 3300^{m}.

Hyalonema apertum F. E. Sch. 1887.

Aus der Gruppe jener *Hyalonema*-Arten, welche parenchymale Micro-Oxyhexactine mit gebogenen, bedornten Strahlen besitzen, haben sich zwei Formen unter den Investigator-Spongien gefunden, deren eine nur durch ein einziges erwachsenes Exemplar vertreten ist und trotz einiger kleinen Abweichungen unbedenklich zu der von mir im Jahre 1887 im Challenger Rep. beschriebenen und aus der Sagami-Bai bei Japan stammenden Art, *Hyalonema apertum* F. E. Sch., gerechnet werden kann. Es ist dies ein kelch- oder trompetenförmiger Körper von 9^{cm} Länge und 5^{cm} gröfster Breite seines oberen etwas wulstig nach aufsen umgeschlagenen Oscularrandes, während der gestreckte, seitlich schwach comprimirte Mitteltheil 2–3^{cm} im Durchmesser mifst und das untere Ende die Gestalt eines stumpfen Kegels hat (Taf. VIII Fig. 1). Während die ganze äufsere Oberfläche des Schwammkörpers ein sehr gleichmäfsig entwickeltes quadratisches Hautgitternetz aufweist, erscheint die frei vorliegende Innenfläche des trichterförmigen Gastralraumes gleichmäfsig glatt und nur hier und da von unregelmäfsig vertheilten kreisrunden Öffnungen verschiedener Gröfse (bis 4^{mm}) durchbrochen. Durch sehr ungleiche Entwickelung der vier ursprünglich zweifel-

los gleichwerthigen und im Kreuz gestellten Hauptausgangsöffnungen des ganzen ableitenden Kanalsystemes sind zwei neben einander liegende sehr grofs geworden und nur durch ein schmales Spatium getrennt, die beiden andern fast ganz verkümmert, wodurch denn auch das frei vorliegende Ende des Conus centralis ganz auf eine Seite gedrängt und hier der Länge nach angewachsen erscheint. Ähnliches kommt auch gelegentlich bei den aus der Sagami-Bai von Japan stammenden Stücken vor. Aus der Spitze des kegelförmigen Basalendes ragte ein jetzt leider abgebrochener, langer und schmächtiger Basalnadelschopf hervor, welcher von seinem Austritte aus dem Körper bis zu dem etwas büschelförmig aufgefaserten und ebenfalls abgebrochenen unteren Ende eine Länge von 45^{cm} hat. Die obere Hälfte dieses aus etwa 30 kräftigen Basalnadeln bestehenden Schopfes stellt einen fest spiralig zusammengedrehten Strang von $2^{mm}.5$ Dickendurchmesser dar, während die untere Hälfte gelockert ist und keine spiralige Drehung zeigt. Dicht unterhalb des Schwammkörpers ist der Basalschopf übrigens in einer Ausdehnung von etwa 2^{cm} durch die Fufsplatte einer einzelnen, $8-10^{mm}$ hohen, 15^{mm} breiten und 6^{mm} dicken Actinie umwachsen, worauf eine fast 20^{cm} lange Umkleidung mit der bekannten Palythoa (fatua?) -Kruste folgt; das unterste Ende bleibt frei.

Ohne auf die Macroscleren näher einzugehen, welche hier keine Besonderheiten oder Abweichungen von den bei *Hyalonema apertum* der Sagami-Bai ermittelten und a. a. O. 240 ff. beschriebenen Verhältnissen zeigen, will ich hier nur kurz die für jede Diagnose einer *Hyalonema*-Art besonders wichtigen Microsclere besprechen. Die dermalen wie die gastralen Pinule haben die mittlere Höhe von 150μ. Ihr Basalkreuz besteht aus vier geraden, kräftigen, rauhen Strahlen von nur 25μ Länge. Auf den 5μ dicken und ziemlich kurzen, glatten Basaltheil des radialen Hauptstrahles folgt der mit anfangs niedrigen, dann bis zu 10μ langen, gegen das einfache spitze Ende ganz allmählich an Höhe abnehmenden, schräg abstehenden Zacken besetzte, lange obere Theil (Taf. VIII Fig. 4 und 5). Kürzer und schmächtiger, aber mit längeren Basalstrahlen versehen sind die canalaren Pinule der gröfseren Ableitungsgänge. Die dermalen, gastralen und canalaren Macramphidiske haben die Durchschnittslänge von $150-200\mu$. Ihre annähernd halbkugelig gewölbten, am Ende etwas eingebogenen, achtstrahligen Schirme sind etwa 40μ breit und fast ebenso lang (Taf. VIII Fig. 6). Von der Mitte des nur etwa 8μ dicken Axenstabes ragen vier

im Kreuz gestellte Höcker vor. Aufserdem sind eine Anzahl unregelmäfsig zerstreuter niedriger Buckel zu bemerken (Taf. VIII Fig. 6). Mesamphidiske sind selten, etwa 40–60μ lang und halb so breit. Sie haben verhältnifsmäfsig längere glockenförmige, achtzinkige Schirme. Micramphidiske finden sich zahlreich in der Dermal- und Gastralmembran. Sie sind 20–30μ lang, haben kurze, halbkugelige 10–12-zinkige Schirme und meistens eine Verdickung in der Mitte des schlanken Axenstabes. Von parenchymalen Micro-Oxyhexactinen kommen zwei verschiedene Formen vor. Die eine in grofser Menge vorhandene hat stark gebogene und mit etwas central zurückgebogenen Dornen reich besetzte Strahlen von 35–40μ Länge (Taf. VIII Fig. 2). Die andere hat ganz gerade und gewöhnlich etwas dickere Strahlen von nur 25–30μ Länge, deren kräftige Dorne quer oder selbst etwas distal gerichtet sind (Taf. VIII Fig. 3).

Das einzige Exemplar dieser bisher nur aus dem Japanischen Meere bekannten Art ist zwischen der nördlichen und südlichen Sentinel-Insel der Andamanen in einer Tiefe von 798–1006^{m} gefunden.

Hyalonema maehrenthali nov. spec.

Zwölf kleine, wahrscheinlich junge *Hyalonema*-Exemplare will ich hier beschreiben unter dem Namen *Hyalonema maehrenthali* nach Hrn. Dr. von Maehrenthal, Custos am Berliner zoologischen Institute, meinem langjährigen treuen Freunde und Mitarbeiter, welcher sich auch an dieser Arbeit durch Herstellung mehrerer trefflicher Photographien von ganzen Spongien betheiligt hat.

Die Frage, ob die unter dieser neuen Speciesbezeichnung zusammengefafsten Stücke wirklich — wie ich es glaube annehmen zu müssen — eine neue Art repraesentiren oder Jugendformen von *Hyalonema apertum* F. E. Sch. sind, hat mich lange beschäftigt.

Wenn sie auch in der Körperform von dieser soeben beschriebenen Art wesentlich abweichen, und auch hinsichtlich der Dimensionen einiger Microsclere erhebliche Differenzen bestehen, so stimmen sie doch mit derselben im ganzen Bau und in der typischen Gestalt sämmtlicher Nadeln so wesentlich überein, dafs die Möglichkeit der Zugehörigkeit keineswegs ausgeschlossen erscheint. Auch hier wird (wie in einigen anderen schon oben berücksichtigten Fällen) die Entscheidung, ob die bestehenden Abweichungen von dem ausgewachsenen *Hyalonema apertum* F. E. Sch. wirklich

specifische sind oder nur durch den Jugendzustand bedingte Entwickelungseigenthümlichkeiten der schon bekannten Art darstellen, erst durch spätere Untersuchungen an einem reichlicheren, auch die Übergangsformen umfassenden Materiale zu gewinnen sein.

Sämmtliche zwölf Individuen haben Birnform des Körpers. Die meisten sind drehrund, einige in einer Richtung seitlich schwach zusammengedrückt. Die Körperlänge beträgt bei dem kleinsten Exemplare, Taf. VIII Fig. 7, 12^{mm}, bei den meisten $20-30^{mm}$ und bei einem besonders grofsen, in Fig. 11*b* der Taf. VIII abgebildeten Stücke 45^{mm}. In der Regel verhält sich der gröfste, etwas oberhalb der Mitte gelegene Breitendurchmesser zur Länge des Körpers ungefähr wie 2:3.

Überall ist am oberen Ende eine rundliche Oscularöffnung vorhanden, von einem glatten scharfrandigen Marginalsaume umgeben, welcher bei dem gröfsten Exemplare besonders deutlich abgesetzt und etwas nach aufsen gebogen erscheint. Im Allgemeinen nimmt zwar die Weite der Oscularöffnung mit der Gröfse des Schwammes zu, doch keineswegs streng proportional. Die Columella — Centralconus — erreicht in der Regel die Höhe der Apertur, steht jedoch keineswegs immer gerade in Axe, so dafs auch dementsprechend die von ihm seitlich zur Kelchwand abgehenden radiären Septa, welche in der Regel rechtwinkelig zu einander gerichtet sind, und die zwischenliegenden Hauptausmündungsöffnungen des ableitenden Kanalsystems keineswegs immer in der normalen Vierzahl vorhanden sind. Zuweilen ist der Centralconus so excentrisch gelegen, dafs er der Länge nach mit der Kelchwand verwachsen ist und nur 1, 2 oder 3 Septa entwickelt sind (Taf. VIII Fig. 7).

Die Länge und Dicke des mehr oder minder vollständig erhaltenen Basalnadelschopfes richtet sich im Grofsen und Ganzen nach der Körpergröfse. Bei dem gröfsten Stücke erreicht er in dem oberen, fest spiralig zusammengedrehten Theile einen Dickendurchmesser von 2^{mm} und ist in einer Ausdehnung von 7^{cm} erhalten (Taf. VIII Fig. 11*b*). Bei den meisten Individuen findet sich dicht unter dem verschmächtigten Körperende eine ringförmige Palythoa-Kruste mit 1–7 Polypen.

An der äufseren Körperoberfläche läfst sich überall ein mehr oder minder regelmäfsig entwickeltes quadratisches Hautbalkennetz erkennen, dessen Maschen im Allgemeinen mit der Gröfse des Individuums wachsen und an dem in Fig. 11 der Taf. VIII abgebildeten Stücke am deutlichsten

ausgeprägt sind. Die Gastralfläche erscheint viel glatter, ist aber auch hier wie bei *Hyalonema apertum* von rundlichen bis zu 1^{mm} weiten, glattrandigen Lücken durchsetzt.

Da hinsichtlich der Anordnung, Gestalt und Gröfse der verschiedenen Nadeln die hier behandelten zwölf Exemplare von *Hyalonema maehrenthali* sowohl unter einander als auch mit dem wenn nicht identischen, so doch jedenfalls nahe verwandten *Hyalonema apertum* in den meisten Punkten übereinstimmen, so will ich hier nur diejenigen deutlich ausgeprägten Differenzen hervorheben, welche zur Unterscheidung zweier verschiedener Arten führen müssen, falls es sich nicht um Altersdifferenzen handelt.

Die Länge und Stärke der Macrosclere hängt wesentlich von der Gröfse der einzelnen Individuen ab, so dafs alle Macrosclere der kleinsten Stücke bedeutend kürzer und schlanker sind als bei dem gröfsten (Taf. VIII Fig. 11 *a* und 11 *b*) und die hier vorhandenen ungefähr übereinstimmen mit denjenigen von *Hyalonema apertum.*

In Betreff der dermalen Pinule ist hervorzuheben, dafs dieselben bei sonst gleichem Bau an allen zwölf Individuen erheblich länger sind als bei dem oben beschriebenen *Hyalonema apertum.* Während sie nämlich dort ebenso wie bei den japanischen Exemplaren von *Hyalonema apertum* zwischen 100 und 200 μ variiren, zeigen sie hier eine Durchschnittslänge von 300 μ und sind stets mindestens 200 μ lang. Ebenso geht auch das Durchschnittsmaafs der fast stets über 200 μ langen Macramphidiske nicht unerheblich über dasjenige der entsprechenden Nadeln von *Hyalonema apertum* hinaus. Gerade dieser Umstand, dafs bestimmte Nadelformen bei diesen kleineren, also jüngeren Exemplaren stets gröfser sind als bei dem ausgewachsenen *Hyalonema apertum,* hat mich hauptsächlich bestimmt, einen wirklichen Artunterschied anzunehmen. Denn während es zunächst annehmbar erscheint, dafs alle Nadeln bei den gröfseren, ganz ausgewachsenen Stücken einer Art auch gröfser sind als bei den kleineren, jüngeren, so kann das Gegentheil doch unmöglich von vorn herein angenommen werden, und müfste jedenfalls erst sicher nachgewiesen werden, bevor man es als irrelevant bei der Artbestimmung hinstellen dürfte.

Während die Gröfse und Häufigkeit der Mesamphidiske, welche ja überhaupt eine wenig charakteristische Nadelform darstellen, hier aufserordentlich variirt, so dafs man dieselben in manchen Exemplaren sehr reichlich und in grofser Mannigfaltigkeit ausgebildet findet, in anderen dagegen ganz ver-

mifst, kommen Micramphidiske von typischer Gestalt, wenn auch mit bedeutender Gröfsenvariation (von 20–40μ lang) überall in der Haut verbreitet vor.

Von den zwölf zur Species *Hyalonema maehrenthali* gezogenen Stücken sind zwei, nämlich das auf Taf. VIII in Fig. 11*a* und *b* abgebildete gröfsere und ein etwa 20^{mm} langes, kleineres, bei der Andamanen-Insel North-Sentinel in 457^{m} Tiefe, die zehn übrigen kleineren Stücke dagegen bei der von jener nicht weit entfernten Andamanen-Insel Ross-Island 485^{m} tief gefunden.

Schliefslich mufs ich hier noch erwähnen, dafs sich in der Spongienausbeute des Investigators aufser den beschriebenen *Hyalonema*-Arten auch noch vier Basalnadelschöpfe von Hyalonemen befinden, welche eine Länge von 16–30^{cm} haben und deren jeder aus einer gröfseren Anzahl 10–40 schwach spiralig gedrehten und zu je einem lockeren Bündel vereinigten langen Nadeln von verschiedener, bei einigen 1^{mm} erreichender Dicke besteht.

Diese Wurzelschöpfe sind nun aber keineswegs ganz nackt oder etwa mit Resten der Weichmasse eines *Hyalonema*-Körpers versehen, sondern sie sind sämmtlich in einer gewissen Ausdehnung umwachsen von einer Spongienmasse, welche in einem Falle Faustgröfse erreicht und äufserlich an den lockeren Körper eines *Hyalonema* erinnert. In einem anderen Falle ist die Masse des betreffenden Spongienkörpers compact und hat, von einigen kurzen Oscularröhren abgesehen, eine gleichmäfsig glatte Oberfläche. Bei den beiden letzten Stücken erscheint die bekleidende Spongienmasse in Form eines porösen krustenförmigen Überzuges.

Die nähere Untersuchung hat nun ergeben, dafs das lockere faustgrofse Stück einer noch nicht beschriebenen Art der Monaxonier-Gattung Gellius angehört. Auch die beiden krustenförmigen, porösen Überzüge rühren von einer Gellius-Art her.

Die compacte, aus zwei hinter einander folgenden, spindelförmigen Massen von 3 bez. 9^{cm} Länge und 1 bez. 3^{cm} Dicke bestehende Umkleidung wird dagegen von einer *Suberites*-Art gebildet. Dieses letztere Stück stammt von den Laccadiven, lat. N. 11° 12' 47", long. O. 74° 25'.5, aus 1830^{m} Tiefe. Das mit dem grofsen, lockeren Gellius umkleidete Schopfstück wurde gefunden südwestlich von der Nord-Sentinel-Insel der Andamanen in einer Tiefe von 268–458^{m}.

Von den beiden anderen mit Gellius incrustirten Stücken ist das eine bei den Andamanen in einer Tiefe von 238–457^{m}, das andere westlich von den Andamanen 435–530^{m} tief gefunden.

Semperella cucumis nov. spec.

Zu meiner grofsen Freude haben sich unter den Spongien des Investigator auch drei zur Hyalonematiden-Gattung *Semperella* gehörige Stücke vorgefunden. Das eine derselben ist ein wohl ausgebildetes und recht gut erhaltenes Exemplar von fast 40^{cm} Länge und 8^{cm} gröfster Dicke. Das andere, welches nur etwa 12^{cm} lang und 2^{cm} dick ist, gehört zu einem jugendlichen Thiere, scheint jedoch nicht in ganzer Länge erhalten zu sein. Es ist stark abgerieben und so erheblich macerirt, dafs fast nur das Stützgerüst der Macrosclere, von dem Weichkörper dagegen nur hier und da ein kleines Fragment erhalten ist.

Das dritte Stück besteht aus einem ausgerissenen Wurzelschopfe mit anhängendem, etwa hühnereigrofsem Bruchstück des untersten Weichkörperendes. Es stammt, wie die bedeutenden Dimensionen des über 5^{cm} breiten und mindestens 20^{cm} lang frei vorragenden, kräftigen Wurzelnadelschopfes beweisen, von einem grofsen älteren Schwamme.

Der Beschreibung werde ich zunächst das am besten erhaltene erwachsene Stück zu Grunde legen, welches zweifellos einer bisher noch nicht bekannten Art dieser bisher auf der einzigen Species, *Semperella schultzei* Semper, basirenden Gattung angehört.

Die Gestalt dieses stattlichen Schwammes kann im Allgemeinen als gurkenförmig bezeichnet werden, was zu der von mir gewählten Speciesbezeichnung »*cucumis*« Veranlassung gegeben hat. Im Gegensatze zu der bekannten, von den Philippinen und Molukken herstammenden, keulenförmigen und mit mehreren seitlich vorspringenden Längskanten versehenen *Semperella schultzei* Semper, welche die gleiche Gröfse erreichen kann, läuft hier das obere Ende des spindelförmigen und (von einer leicht S-förmigen Biegung abgesehen) ziemlich drehrunden Körpers in eine schwach abgestutzte, etwas zerfaserte Spitze aus, welche sowohl einer gröfseren einfachen Oscularöffnung, als auch einer Siebplatte entbehrt. Das untere Ende des Weichkörpers endet dagegen, ähnlich wie bei der genannten, längst bekannten anderen Art mit breiter querer Abstutzung, von welcher dann als directe Fortsetzung der ziemlich gleich breite Wurzelfaserschopf abgeht (Taf. IX Fig. 1).

Von besonderer Wichtigkeit für die Unterscheidung der beiden Arten ist das Verhältnifs der durch ein engmaschiges quadratisches Hautgitternetz ausgezeichneten Einströmungsbezirke zu den durch eine Siebdecke mit weiten unregelmäfsigen Maschen markirten Ausströmungsöffnungen.

Während die letzteren bei *Semperella schultzei* den longitudinalen Seitenkanten entsprechen, treten sie hier als Systeme rundlicher Kanalöffnungen auf, welche theils in unregelmäfsigen Querreihen oder niedrigen Spiralzügen neben einander liegen, theils ohne eine bestimmte Ordnung unregelmäfsig vertheilt stehen (Taf. IX Fig. 1).

Übrigens wird hier ebenso wie bei *Semperella schultzei* der ganze Schwammkörper aus einem complicirten Röhrengerüste gebildet, dessen Wand das überall zusammenhängende, einführende Kanalsystem vollständig von dem in sich ebenfalls communicirenden, ableitenden Gangsysteme trennt.

Der kreisförmige oder doch rundliche Querschnitt dieser Kanäle wechselt in der Weite von $5-10^{mm}$. Ebenso variirt die Dicke der durch zahlreiche Züge kräftiger Macrosclere gestützten trennenden Wand von $0^{mm}.5$ bis zu 2^{mm}.

Die Nadeln des in einer Länge von 10^{cm} erhaltenen Basalschopfes treten in zahlreichen, von einander durch $5-10^{mm}$ breite Lücken getrennten einzelnen Büscheln von $2-5^{mm}$ Dicke aus der quer abgestutzten, unteren Endfläche des Weichkörpers hervor, legen sich dann zur Bildung eines mehr gleichmäfsig geordneten Bündels an einander und dringen schliefslich schwach divergirend in den schlammigen Boden ein.

Studirt man die Figuration des von den Macroscleren gebildeten Stützgerüstes, so zeigt es sich, dafs ein locker zusammenhängendes System von strangförmigen (bis zu 2^{mm} dicken) Nadelbündeln die oben beschriebene Grenzwandung des ein- und ausführenden Kanalsystemes in einigermafsen regelmäfsiger Anordnung durchsetzt. Während nämlich in dem ganzen axialen Theile des Körpers bis auf 1^{cm} Entfernung von der seitlichen Oberfläche die Stränge der Macrosclere fast ausschliefslich longitudinal gerichtet sind und nur hier und da durch schräge Verbindungsbalken anastomosiren, so findet man in dem äufseren Rindentheile vorwiegend radiär gerichtete, hier und da seitlich anastomosirende Stränge, welche innen in die longitudinalen umbiegen und sich mit diesen verflechten. Nach dem oberen verjüngten Ende des Schwammes zu gehen diese transversal-radiär gerichteten Nadelbündel der Rindenschicht allmählich mehr und mehr in die longitudinale Richtung über, bis sie schliefslich am

Endtheile selbst rein longitudinal gerichtet sind und als eine directe Fortsetzung der axialen Longitudinalstränge erscheinen.

Untersucht man dies grobe Balkengerüst auf seine Bestandtheile, so zeigt es sich, daſs dasselbe, ähnlich wie bei *Semperella schultzei*, zum gröſsten Theile aus zahlreichen Oxypentactinen mit zwei sich gegenüber stehenden, sehr langen, zwei rechtwinkelig dazu liegenden minder lang ausgezogenen Strahlen und einem ziemlich kurzen fünften Strahle besteht, dessen Antagonist entweder ganz fehlt oder nur durch einen kleinen Höcker vertreten ist. Ausgebildete macrosclere Hexactine sind selten, ebenso reine Diactine. Als Stütze des Hautgitternetzes und der oscularen Siebnetze finden sich am dermalen freien Endrande der septalen Kanalwandung Pentactine, deren einer, zugespitzt auslaufender Strahl in radiärer Stellung sehr verlängert und stark verdickt ist, aber in der Nähe des Kreuzungscentrums eine wieder nicht unerhebliche Verschmälerung aufweist, während die vier anderen im Kreuz gestellten und dicht unter der Hautschicht in einer Ebene entwickelten Strahlen stark verkürzt und am Ende abgerundet erscheinen (Taf. IX Fig. 11 und 3).

Daneben finden sich dann noch zahlreich oxypentactine Hypodermalia gewöhnlicher Art, deren vier gekreuzte Paratangentialstrahlen mehr oder minder lang ausgezogen sind und ebenso wie der gewöhnlich minder lange Radialstrahl einfach zugespitzt (oft auch mit vorausgehender geringer kolbiger Verdickung) enden. Derartige oxypentactine Hypodermalia bilden auch die Stütze und Grundlage der Netzbalken des dermalen und oscularen Siebnetzes, wo die paratangentialen Strahlen sehr lang ausgezogen sind, der radiale Strahl dagegen stark verkürzt ist.

In den die Hautoberfläche erreichenden derben Skeletfaserzügen der Septalwände kommen zahlreiche radiär gerichtete Uncinate gewöhnlicher Art (Taf. IX Fig. 7) vor, welche bis 4^{mm} lang werden und deren Vorderspitze meistens das Niveau der äuſseren Haut grade erreicht.

Hier und da finden sich an dem äuſseren Grenzrande der Scheidewand zwischen zuführendem und ableitendem Kanalsysteme ähnliche schlanke, gerade Marginalia, wie sie bei einem jungen Exemplare der *Semperella schultzei* von der Challenger Expedition von mir in groſser Menge gefunden und beschrieben sind.[1]

---

[1] Chall. Rep. S. 265 (Taf. LII Fig. 3).

Diese marginalen Stabnadeln sind mit kleinen Seitenzacken besetzt, laufen am inneren Ende allmählich spitz aus, tragen jedoch an dem frei vorragenden äufseren Ende eine kleine knopfförmige Anschwellung mit vier im Kreuz gestellten spitzen Seitenstacheln (Taf. IX Fig. 10).

Die langen zweizähnigen Ankernadeln des basalen Wurzelschopfes gleichen zwar im Allgemeinen denjenigen von *Semperella schultzei,* wie sie schon von früheren Beobachtern und zuletzt von mir selbst[1] beschrieben wurden, unterscheiden sich aber doch insofern etwas von jenen als der scharfkantige Seitenrand ihrer beiden sich gegenüberstehenden und je eine schmale Schaufel bildenden Ankerzähne hier ausgeprägt vielzackig erscheinen und in dem keulenförmig verdickten Mitteltheile des unteren Ankernadelendes eine nach oben convexe Erhebung der Randlinie bilden (Taf. IX Fig. 9), während die entsprechende Zahnrandkante bei *Semperella schultzei* entweder ganz ungezähnt oder nur mit einer oder zwei Einkerbungen versehen ist und in der Mitte der gemeinsamen Randsaumlinie nicht eine Erhebung, sondern im Gegentheil stets eine tiefe Einkerbung zu finden ist.

Von den Microscleren der Haut und der oscularen Siebplatte sind die Pinule überall kräftig und sehr reichlich entwickelt. Ihre Länge wechselt nach der Region recht erheblich, gewöhnlich zwischen 200 und 300 μ. Ebenso variirt die Länge ihrer derben geraden, rechtwinkelig gekreuzten, im distalen Theile höckerigen oder kurzstacheligen Basalstrahlen zwischen 60 und 80 μ. Auf der oscularen Siebplatte finden sich häufig noch bedeutend längere Pinule von 400–450 μ. Die Gesammtform des Hauptstrahles gleicht mit seinen schräg abstehenden kräftigen Dornen im Allgemeinen derjenigen einer italienischen Pappel (Taf. IX Fig. 12 und 13). Der nackte Basaltheil ist durchschnittlich 6–10 μ dick und erreicht nur selten eine Länge von 40 μ. Der Endstachel ist weder besonders lang vorragend noch erheblich verdickt.

Eine Biegung der vier Basalstrahlen dermaler Pinule nach Art des mittleren Theiles einer 8, wie ich sie auf dünnen Hautnetzbalken von *Semperella schultzei* gesehen und im Chall. Rep. Pl. LII Fig. 6 abgebildet habe, ist mir bei *Semperella cucumis* nirgends begegnet.

Grofs und stark sind die zahlreich vorhandenen und besonders oberhalb des Endrandes der Röhrensepten häufigen dermalen und oscularen

---

[1] Chall. Rep. S. 265 und Pl. LI Fig. 14.

Macramphidiske, welche annähernd halbkugelige, jedoch am Ende etwas quer abgestutzte 8strahlige Schirme und einen ziemlich dicken knotigen Axenstab ohne besonders ausgezeichnete centrale Höcker haben (Taf. IX Fig. 4). Die Schirmstrahlen sind schaufelförmig und enden breit abgerundet.

Während ausgeprägte Mesamphidiske ganz fehlen, finden sich zahlreiche Micramphidiske von ziemlich übereinstimmendem Baue, aber verschiedener Gröfse, nämlich von 20–40μ Länge und darüber, indessen die Breite der 10–12strahligen halbkugeligen Schirme etwa 6–12μ beträgt. Der schlanke Axenstab erscheint in der Regel leicht höckerig (Taf. IX Fig. 5 und 6).

Als charakteristische Eigenthümlichkeit der das Kammerlager enthaltenden Scheidewände zwischen dem einführenden und ableitenden Kanalsysteme erscheinen zahlreiche dornige Oxypentactine, Oxytetractine (Stauractine) und spindelförmige Diactine.

Die beiden nahezu parallelen Grenzhäute dieser Scheidewand werden in übereinstimmender Weise gestützt hauptsächlich durch Oxypentactine, deren mit kleinen, querabstehenden Stacheln besetzte, rechtwinkelig gekreuzte vier Tangentialstrahlen von ihrer 8–12μ dicken Basis an bis zu dem spitzen äufseren Ende ganz allmählich sich verschmälern (Taf. IX Fig. 8) und (in der Regel untereinander gleich lang) in ihrer Länge beträchtlich, nämlich von 100–200μ, variiren.

Noch viel erheblicher variirt indessen die Länge des zu diesem tangentialen Kreuze rechtwinkelig nach innen vorragenden fünften, ebenfalls dornigen Strahles, welcher zwar oft genug den vier anderen an Länge und Gestalt gleicht, gewöhnlich aber bedeutend kürzer ist und gar nicht selten bis zu einem einfachen, mit abgesetzter Endspitze versehenen zackigen Höcker zurückgeht. Durch vollständiges Schwinden dieses fünften Strahles kann man sich dann die ebenfalls sehr reichlich vorhandenen und in Bau und Gröfse den eben beschriebenen Oxypentactinen gleichenden Stauractine entstanden denken, welche in gleichem Niveau, aber ganz unregelmäfsiger Vertheilung, zwischen jenen vorkommen.

Hin und wieder tritt auch eine erhebliche Verkürzung eines der vier gekreuzten tangentialen Strahlen mit knopfförmiger Umbildung des Endes, seltener eine Atrophie von zwei sich gegenüberstehenden Strahlen des tangentialen Kreuzes ein. Auch habe ich gelegentlich einfach keulenförmige Nadeln dieser Art gefunden, bei welchen aufser dem kugelig verdickten Centralknoten nur noch ein einziger Strahl erhalten war.

Als eine eigenthümliche und in allen Theilen des Weichkörpers sehr verbreitete Nadelform mufs ich schliefslich noch die einfachen geraden (spindelförmigen) Oxydiactine besprechen, welche zwar nicht überall gleich häufig, aber kaum irgendwo ganz vermifst, jedenfalls in Menge in dem äufseren Hautnetze sowie in den Grenzmembranen der Scheidewand zwischen ein- und ausleitendem Kanalsysteme zu finden sind. Während ihr annähernd cylindrischer oder schwach spindelförmig verdickter Mitteltheil fast stets ganz glatt (im Gegensatze zu den ganz bedornten Amphioxen von *Semperella schultzei*) ist, zeigen die beiden konisch zugespitzten Enden kleine schräge auswärts gerichtete Dornen oder Rauhigkeiten (Taf. IX Fig. 14–16). Die Länge dieser Spindelnadeln schwankt zwischen 80 und 160 μ.

Das etwas macerirte zweite Exemplar von nur 12^{cm} Länge gleicht im Allgemeinen sowohl hinsichtlich der äufseren Form und dem macroscopischen Aufbaue als auch in der Anordnung, Gestalt und Gröfse der einzelnen Nadeln so sehr dem soeben beschriebenen, dafs ich es als ein junges Stück derselben Species ansehe, wenngleich einige Abweichungen zu erwähnen sind.

Abgesehen von den durchschnittlich viel geringeren Dimensionen der Macrosclere nämlich, deren Maafse ja überall bei den Hexactinelliden mit dem Alter zunehmen, ist mir aufgefallen, dafs die kleinen parenchymalen Amphioxe nicht nur an den Enden, sondern häufig auch in der Mitte mit kleinen Dornen besetzt sind und dafs gar nicht selten das eine Ende etwas schmächtiger und weniger dornig erscheint als das andere. Wichtiger als diese immerhin recht geringfügige Abweichung könnte der Umstand erscheinen, dafs hier neben den Macramphidisken und Micramphidisken auch gar nicht selten Mesamphidiske zu finden sind, welche, 80–100 μ lang, zwar im Ganzen den Macramphidisken gleichen und wie jene acht schaufelförmige Schirmzinken und einen knotigen oder höckerigen Axenstab besitzen, jedoch eine etwas mehr gleichmäfsig halbkugelig gebogene Schirmwandfläche aufweisen als jene und den auf Taf. I in Fig. 13 und 14 abgebildeten Formen gleichen.

Trotzdem von dem dritten Exemplare dieser Art nur ein verhältnifsmäfsig unbedeutendes Bruchstück vorhanden ist, läfst sich doch die specifische Übereinstimmung desselben mit den beiden anderen sicher feststellen. Denn abgesehen davon, dafs der noch erhaltene Theil des Wurzelschopfes mit dem anhaftenden Weichkörper sowohl in der äufseren Er-

scheinung als auch im Bau völlig mit den entsprechenden Theilen der oben beschriebenen beiden Stücke und speciell des ausgewachsenen grofsen übereinstimmt, so lassen sich auch sämmtliche charakteristische macrosclere und microsclere Nadelformen in gleicher Gröfse und Gestalt wie dort nachweisen. Ja, es gelang sogar, hier die bei dem gut erhaltenen älteren Exemplare vermifsten Mesamphidiske, wenngleich vereinzelt, so doch in der nämlichen Form und Gröfse aufzufinden, wie sie in dem jungen, 12^{cm} langen Exemplare vorkommen (Taf. I Fig. 13 und 14).

Sowohl das wohl erhaltene gröfsere als auch das etwas macerirte kleinere (junge) Exemplar von *Semperella cucumis* sind an derselben Station, westlich von den Andamanen, in 435–530^{m} Tiefe, erbeutet. Auch das soeben erwähnte Bruchstück stammt aus der Nähe der Andamanen, lat. N. 11°25' 5", long. O. 92°47' 6", und zwar aus einer Tiefe von 740 Faden.

Durch die mitgetheilten neuen Thatsachen und die nicht unerhebliche Vermehrung der bekannten Arten wird die Aufstellung einer neuen Bestimmungstabelle der Hyalonematiden erforderlich, welche ich hier folgen lasse:

I. Tabelle zur Bestimmung der Gattungen.

	Körper kelchförmig, mit einer rundlichen Oscularöffnung, welche durch eine Siebplatte gedeckt sein kann . . .	1.
	Körper gestreckt, kolben- oder gurkenförmig, mit einem anastomosirenden, gleich-weiten, ableitenden Kanalsysteme, welches durch zahlreiche isolirte oder zu Zonen verbundene und mit Siebnetz gedeckte Oscularöffnungen ausmündet	*Semperella* J. E. Gray.
1.	Der den Schwammkörper an Länge bedeutend übertreffende basale Wurzelnadelschopf ist schmal und enthält 4- oder 8-zähnige Ankernadeln, welche sich am oberen Ende zu einem Centralconus zusammenlegen	*Hyalonema* J. E. Gray.
	Der den Körper an Länge nicht übertreffende basale Wurzelnadelschopf ist breit und enthält 2-zähnige Ankernadeln, welche sich oben nicht zu einem Centralconus zusammenlegen	*Pheronema* Leidy.

II. Tabelle zur Bestimmung der Arten.

Pheronema Leidy.

	Die Zähne der 2-zähnigen Wurzelschopfankernadeln	stehen fast rechtwinkelig vom Schafte ab und sind nur am äufsersten Ende etwas aufgebogen	1.
		sind deutlich und gleichmäfsig vom Ursprunge an zurückgebogen .	2.
1.	Im Parenchyme finden sich zahlreiche	ganz glatte spindelförmige Amphioxe von 100—150 μ Länge, deren stärkste, 4—6 μ dicke Anschwellung nicht im Centrum, sondern dem einen Ende etwas mehr genähert liegt	*Ph. gigas* F. E. Sch.
		sehr dünne, schwach rauhe Amphioxe von 60—80 μ Länge . .	*Ph. amadou* Wyv. Th.
2.	Der Schwammkörper hat einen	tiefen, cylindrischen Gastralraum .	3.
		schwach vertieften, höchstens halbkugeligen, zuweilen sogar nur flach dellenförmigen Gastralraum	5.
3.	Die Form des Schwammkörpers ist	nach oben allmählich verschmälert	*Ph. annae* Leidy.
		ellipsoid	4.
4.	Die parenchymalen Micro-Oxyhexactine sind	glatt oder nur ganz schwach rauh	*Ph. carpenteri* Wyv. Th.
		mit deutlichen Dornen oder Stacheln besetzt	*Ph. giganteum* F. E. Sch.
5.	Der Schwammkörper ist unten	konisch verjüngt. Gastralfläche nur flach dellenförmig vertieft. Ankerzähne der Wurzelschopfnadeln stark zurückgebogen	6.
		abgeflacht oder halbkugelig gerundet	7.
6.	Die parenchymalen Micro-Oxyhexactine haben	schwach gebogene, ganz glatte Strahlen. Die Marginalia sind lang und stark	*Ph. circumpalatum* nov. spec.
		gerade, schwach rauhe Strahlen. Die Marginalia sind kurz und schwach	*Ph. raphanus* nov. spec.
7.	Der Schwammkörper ist unten	abgeflacht, buchfinkennestähnlich. Die Ankerzähne der Wurzelschopfnadeln sind stark zurückgebogen	*Ph. grayi* Sav. Kent.

7.	Der Schwammkörper ist unten	halbkugelig gerundet. Das untere Ankerende der Wurzelschopfnadeln ist kreisbogenförmig gerundet	8.
8.	Im Parenchyme	finden sich Micro-Oxyhexactine mit dünnen, querabstehenden Stacheln. Ein Finger breit unterhalb des Randsaumes ragt ein manschettenförmiger Ringkragen von Prostalia lateralia hervor .	*Ph. hemisphaericum* Gray.
		fehlen Micro-Oxyhexactine gänzlich. Ein Ringkragen fehlt ebenfalls	*Ph. globosum* F. E. Sch.

Hyalonema J. E. Gray.

	Parenchymale Micro-Oxyhexactine von 100 bis 200 μ Durchmesser	sind zahlreich vorhanden . . .	1.
		kommen nur selten oder gar nicht vor	26.
1.	Die Strahlen der parenchymalen Micro-Oxyhexactine sind	gerade (oder nur sehr schwach gebogen)	2.
		deutlich gebogen	15.
2.	Die Strahlen der parenchymalen Micro-Oxyhexactine sind	glatt (oder nur sehr schwach rauh)	3.
		stachelig oder deutlich höckerig .	8.
3.	Aus der Seitenfläche des Schwammkörpers ragen	lange starke Amphioxe in nahezu radiärer Richtung frei hervor .	*H. aculeatum* nov. spec.
		keine Nadeln frei hervor . . .	4.
4.	Die dermalen Macramphidiske sind	gracil und so schlank, daſs die Schirmbreite nur $^1/_4$–$^1/_5$ der Länge des ganzen Amphidiskes beträgt. Die dermalen Pinule haben Cypressenform	*H. cupressiferum* F. E. Sch.
		derb und so breit, daſs die Schirmbreite $^1/_3$–$^1/_2$ der Länge des ganzen Amphidiskes beträgt . . .	5.
5.	Die Basalstrahlen der dermalen Pinule sind	nur 25–30 μ lang. Der Hauptstrahl der gastralen Pinule ist stark und spindelförmig verdickt . .	*H. clavigerum* F. E. Sch.
		sind 35–50 μ lang	6.
6.	Die beiden Endschirme der dermalen Macramphidiske	erreichen sich fast oder ganz . .	*H. fruticosum* F. E. Sch.
		bleiben entfernt von einander . .	7.

7.	Die Form des Schwammkörpers ist	kugelig	*H. globus* F. E. Sch.
		rübenförmig, nach unten verjüngt	*H. heideri* nov. spec.
8.	Die Strahlen der parenchymalen Micro-Oxyhexactine tragen	am distalen Theile ziemlich lange gekrümmte Dornen	*H. cebuense* Higgin.
		in ganzer Länge kleine Stacheln oder Höcker	9.
9.	Die Schirmlänge der dermalen Macramphidiske beträgt	nur $^{1}/_{5}$–$^{1}/_{6}$ der ganzen Amphidisken-Länge. Die Schirme selbst sind breit und flach	10.
		$^{1}/_{3}$–$^{1}/_{4}$ der ganzen Amphidisken-Länge. Die Schirme selbst sind glockenförmig oder halbkugelig	11.
10.	Die Schirmstrahlen der dermalen Macramphidiske sind	schmal, ohne erhebliche Schaufelplatte. Aus dem oberen Ende des Schwammkörpers ragt der Centralconus frei hervor . . .	*H. thomsoni* W. Marsh.
		breit, mit starken Schaufelplatten. Der Schwammkörper hat Kegelform mit unterer Spitze . . .	
11.	Die dermalen Pinule sind	nur etwa 150 μ lang und haben kurze Basalstrahlen. Das obere Ende des ziemlich buschigen Hauptstrahles läuft in einen kräftigen Centralconus aus . .	*H. weltneri* F. E. Sch.
		durchschnittlich über 200 μ lang und haben Basalstrahlen von 40 μ und mehr Länge	12.
12.	Der Schwammkörper ist	kegelförmig mit unterer Spitze. Die dermalen Macramphidiske sind 400–500 μ lang	*H. poculum* F. E. Sch.
		birn- oder kelchförmig. Die dermalen Macramphidiske sind 100 bis 250 μ lang	13.
13.	Der Schwammkörper ist	kelchförmig, mit quer abgestutzter breiter Oscularfläche und einer ziemlich flach ausgespannten oscularen Siebmembran. Die dermalen Pinule mäfsig stark bedornt	*H. indicum* nov. spec.
		birnförmig, mit verschmälertem unteren und auch oberen Ende. Die dermalen Pinule haben nur sehr kurze schwache Dornen .	14.

Nr.	Merkmal	Alternative	Ergebnis
14.	Der Hauptstrahl der dermalen Pinule ist	mäfsig stark	*H. pirum* nov. spec.
		sehr dünn	*H. heymonsi* nov. spec.
15.	Die gebogenen Strahlen der parenchymalen Micro - Oxyhexactine sind	glatt oder nur sehr schwach rauh	16.
		deutlich höckerig oder stachelig .	24.
16.	Neben den Micramphidisken kommen	zahlreiche Paradiske vor . . .	*H. alcocki* nov. spec.
		keine Paradiske vor	17.
17.	Die Schirme der dermalen Macramphidiske sind	tief glockenförmig, mit langen, schmalen Schirmstrahlen . . .	18.
		halbkugelig mit breiten Schaufelstrahlen	19.
18.	Die Schirmstrahlen der Macramphidiske	stehen nahezu parallel. Die dermalen Pinule sind etwa 300 μ lang	*H. lusitanicum* Barb. du Boc.
		divergiren. Die dermalen Pinule sind etwa 800 μ lang	*H. divergens* F. E. Sch.
19.	Die Schirmbreite der dermalen Macramphidiske	übertrifft die Hälfte der ganzen Amphidiskenlänge. Die Schirme erreichen sich in der Mitte, und ihre Strahlen enden breit abgerundet	20.
		erreicht nicht die Hälfte der Länge der ganzen Amphidiske. Die Schirme erreichen sich nicht in der Mitte, und ihre Strahlen enden mehr oder weniger zugespitzt .	21.
20.	Die dermalen Pinule sind	300—400 μ lang und ziemlich buschig	*H. robustum* F. E. Sch.
		600—800 μ lang und schmächtig .	*H. tenerum* F. E. Sch.
21.	Die dermalen Macramphidiske sind	etwa 300 μ lang und 100—140 μ breit	22.
		etwa 100 μ lang und nur etwa 40 μ breit	23.
22.	Die dermalen Pinule sind	etwa 300 μ lang	*H. kenti* O. Schm.
		nur 150—200 μ lang	*H. masoni* nov. spec.
23.	Die dermalen Pinule sind	nur etwa 150 μ lang	*H. gracile* F. E. Sch.
		400 μ und darüber lang	*H. elegans* F. E. Sch.
24.	Der Schwammkörper ist	stark verkürzt, breit und kuchenförmig	*H. depressum* F. E. Sch.
		länglich, birn- oder kelchförmig .	25.

25.	Die dermalen Pinule sind	nur etwa 150 μ lang	*H. apertum* F. E. Sch.
		etwa 250—300 μ lang	*H. maehrenthali* nov. spec.
26.	Neben den Micramphidisken	kommen auch Paradiske vor . .	*H. investigatoris* nov. spec.
		kommen keine Paradiske vor . .	27.
27.	Parenchymale Ambuncinate von etwa 500 μ Länge und mit einer centralen, knotenförmigen Verdickung	sind zahlreich vorhanden . . .	*H. sieboldi* J. E. Gray.
		fehlen	28.
28.	Parenchymale Monactine von 100—150 μ Länge	sind vorhanden	*H. acuferum* F. E. Sch.
		fehlen	*H. toxeres* Wyv. Th.

Erklärung der Figuren auf Tafel I—IX.

Tafel I.

Fig. 1. Seitenansicht eines *Pheronema raphanus* n. sp. von den Andamanen, in natürlicher Gröfse. Nach einer von Hrn. Dr. von Mährenthal angefertigten Photographie.

Fig. 2. Dasselbe (in Fig. 1 dargestellte) Exemplar in der Ansicht von oben. Natürliche Gröfse. Nach einer von Hrn. Dr. von Mährenthal angefertigten Photographie.

Fig. 3. Macramphidisk der Haut. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 4, 5 und 6. Micramphidiske der Haut. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 7. Grofses Pinul der äufseren Haut. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 8. Niedriges Pinul der äufseren Haut. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 9. Micro-Uncinat des Parenchymes. Vergr. $\frac{200}{1}$.

Fig. 10. Bruchstück aus dem mittleren Theile eines Uncinates. Vergr. $\frac{400}{1}$.

Fig. 11. Micro-Oxyhexactin aus dem Parenchyme. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 12. Unteres Ankerende. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 13—23. Nadeln aus dem Bruchstück des Basaltheiles einer *Semperella cucumis*, welches bei den Andamanen in einer Tiefe von 740^{m} erbeutet ist.

Fig. 13 und 14. Mesamphidiske. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 15—17. Micramphidiske. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 18. Dermales Pinul. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 19. Unteres Ende eines Uncinat. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 20. Parenchymales Amphiox. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 21. Micro-Oxyhexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 22. Micro-Pentactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 23. Unteres Ende einer Ankernadel. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Tafel II.

Sämmtliche Figuren beziehen sich auf *Pheronema circumpalatum* nov. spec.

Fig. 1. Das einzige vorhandene Exemplar in natürlicher Gröfse.

Fig. 2. Oberes Ende einer Ankernadel des basalen Wurzelschopfes. Vergr. $\frac{200}{1}$.

Fig. 3. Micro-Uncinat. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 4. Unteres Ende einer Ankernadel. Vergr. $\frac{200}{1}$.

Fig. 5. Dermales Pinul in seitlicher Ansicht. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 6. Pinul von der oscularen Siebmembran. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 7. Dermales Pinul in der Ansicht von oben. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 8. Mittlerer Theil eines Uncinat. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 9 und 10. Micro-Oxyhexactine. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 11. Uncinat. Vergr. $\frac{100}{1}$.

Fig. 12. Unteres Ende einer 4-zähnigen Ankernadel. Vergr. $\frac{200}{1}$.

Fig. 13 und 15. Micramphidiske. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 14. Macramphidisk. Vergr. $\frac{500}{1}$.

Fig. 16. Bruchstück eines amphioxen Marginales. Ein Theil der äufsersten Deckschicht ist abgeblättert. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Tafel III.

Fig. 1—14. *Hyalonema aculeatum* nov. spec.

Fig. 1—4. Vier Exemplare verschiedener Gröfse in seitlicher Ansicht. Natürliche Gröfse.

Fig. 5. Anordnung der Nadeln in einem senkrecht zur Haut geführten Schnitte. Vergr. $\frac{50}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 6 und 7. Dermale Pinule. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 8. Micro-Oxyhexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 9. Macramphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 10, 11 und 12. Micramphidiske. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 13. Ambuncinat. Vergr. $\frac{200}{1}$.

Fig. 14. Unteres Ende einer Ankernadel. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 15—22. *Hyalonema heideri* nov. spec.

Fig. 15. Einziges gefundenes Stück in natürlicher Gröfse.

Fig. 16. Anordnung der Nadeln in einem senkrecht zur Haut geführten Schnitte. Vergr. $\frac{50}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 17. Micro-Oxyhexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 18 und 19. Dermale Pinule. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 20. Macramphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 21. Mesamphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 22. Ambuncinat. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 23—30. *Hyalonema pirum* nov. spec.

Fig. 23—25. Drei Exemplare verschiedener Gröfse in seitlicher Ansicht. Natürliche Gröfse.

Fig. 26. Anordnung der Nadeln in einem senkrecht zur Haut geführten Schnitte. Vergr. $\frac{50}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 27. Micro-Oxyhexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 28. Dermales Pinul. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 29. Macramphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 30. Micramphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Tafel IV.

Fig. 1—13. *Hyalonema indicum laccadivense* nov. spec.

Fig. 1. Einziges Exemplar in natürlicher Gröfse.

Fig. 2. Anordnung der Nadeln in einem senkrecht zur Haut geführten Schnitte. Vergr. $\frac{60}{1}$.

Fig. 3. Dermales Macramphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 4 und 5. Kanalare Mesamphidiske. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 6 und 7. Dermale Micramphidiske. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 8. Schirm eines Macramphidiskes in der Ansicht von innen. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 9. Dermales Pinul. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 10. Pinul von der oscularen Siebmembran. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 11. Micro-Oxystauractin aus der Kanalwand. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 12. Parenchymales Micro-Oxyhexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 13. Micro-Oxypentactin aus der Kanalwand. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 14—18. *Hyalonema heymonsi* nov. spec.

Fig. 14. Einziges Exemplar in natürlicher Gröfse.

Fig. 15. Anordnung der Nadeln eines senkrecht zur Haut geführten Schnittes. Vergr. $\frac{50}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 16. Dermales Macramphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 17. Micro-Oxyhexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 18. Dermales Pinul. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Tafel V.

Fig. 1—14. *Hyalonema indicum andamanense* nov. spec.

Fig. 1. Körper des einzigen, ziemlich stark zusammengedrückten Exemplares in natürlicher Gröfse.

Fig. 2. Anordnung der Nadeln eines senkrecht zur Haut geführten Schnittes. Vergr. $\frac{60}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 3 und 4. Dermale Macramphidiske. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 5. Mesamphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 6—9. Micramphidiske verschiedener Gröfse. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 10 und 11. Micro-Oxystauractine. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 12. Micro-Oxyhexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 13. Pinul von der oscularen Siebmembran. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 14. Pinul der äufseren Haut. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 15—24. *Hyalonema weltneri* nov. spec.

Fig. 15. Einziges Exemplar in natürlicher Gröfse.

Fig. 16. Anordnung der Nadeln eines senkrecht zur Haut geführten Schnittes. Vergr. $\frac{60}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 17. Dermales Macramphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 18. Mesamphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 19 und 20. Micramphidiske. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 21. Unteres Ende einer Ankernadel des basalen Wurzelschopfes. Vergr. $\frac{200}{1}$.

Fig. 22. Parenchymales Micro-Oxyhexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 23. Stacheliges parenchymales Micro-Oxyhexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 24. Dermales Pinul. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Tafel VI.

Hyalonema masoni nov. spec.

Fig. 1. Einziges Exemplar von *Hyalonema masoni* in natürlicher Gröfse.

Fig. 2. Anordnung der Nadeln eines senkrecht zur Haut durch den Kelchrand geführten Schnittes. Vergr. $\frac{60}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 3. Anordnung der Nadeln eines senkrecht zur Haut geführten Schnittes bei zweihundertfacher Vergröfserung. Combinationsbild.

Fig. 4. Pinul-ähnliche Marginalnadel. Vergr. $\frac{200}{1}$.

Fig. 5 und 6. Parenchymale Micro-Oxyhexactine. Vergr. $\frac{400}{1}$.

Fig. 7. Mesamphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 8 und 9. Micramphidiske. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 10. Dermales Macramphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 11. Parenchymales Micro-Oxyhexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Tafel VII.

Fig. 1—8. *Hyalonema alcocki* nov. spec.

Fig. 1. Einziges Exemplar in natürlicher Gröfse.

Fig. 2. Anordnung der Nadeln eines senkrecht zur Haut geführten Schnittes. Vergr. $\frac{60}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 3. Dermales Macramphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 4. Micramphidisk. Vergr. $\frac{400}{1}$.

Fig. 4*a* und 4*b*. Paradiske. Vergr. $\frac{600}{1}$.

Fig. 5. Mesamphidisk. Vergr. $\frac{400}{1}$.

Fig. 6. Parenchymales Micro-Oxyhexatin. Vergr. $\frac{500}{1}$.

Fig. 7. Dermales Pinul. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 8. Marginalnadel. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 9—17. *Hyalonema investigatoris* nov. spec.

Fig. 9. Einziges stark zusammengeprefstes Exemplar in natürlicher Gröfse.

Fig. 10. Anordnung der Nadeln eines senkrecht zur Haut geführten Schnittes. Vergr. $\frac{40}{1}$. Combinationsbild.

Fig. 11. Paradisk mit zackenlosen Schirmen. Vergr. $\frac{1000}{1}$.

Fig. 12. Paradisk mit zackentragenden Schirmen. Vergr. $\frac{1000}{2}$.

Fig. 13. Endschirm eines Paradiskes von innen gesehen. Vergr. $\frac{1200}{1}$.

Fig. 14. Endschirm eines Paradiskes von aufsen gesehen. Vergr. $\frac{1200}{1}$.

Fig. 15 und 16. Paradiske. Vergr. $\frac{1000}{1}$.

Fig. 17. Dermales Pinul. Vergr. $\frac{100}{1}$.

Tafel VIII.

Fig. 1—6. *Hyalonema apertum* F. E. Sch.

Fig. 1. Körper des Schwammes nach einer von Hrn. Dr. von Maehrenthal angefertigten Photographie in natürlicher Gröfse.

Fig. 1*a*. Der zu dem Schwammkörper (Fig. 1) gehörige abgebrochene Wurzelfaserschopf in natürlicher Gröfse.

Fig. 2. Parenchymales Micro-Oxyhexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 3. Parenchymales Micro-Oxyhexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 4 und 5. Dermale Pinule. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 6. Dermales Macramphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 7—11. *Hyalonema maehrenthali* nov. spec.

Fig. 7. Kleines Exemplar in Seitenansicht. Natürliche Gröfse.

Fig. 7*a*. Dasselbe Stück (Fig. 7) in der Ansicht von oben. Natürliche Gröfse.

Fig. 8, 9 und 10. Drei verschiedene Exemplare. Natürliche Gröfse.

Fig. 11. Gröfstes Exemplar in Seitenansicht. Natürliche Gröfse.

Fig. 11*a*. Ansicht desselben Stückes (Fig. 11) in der Ansicht von oben. Natürliche Gröfse.

Fig. 11*b*. Micro-Oxyhexactin. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 11*c*. Dermales Pinul. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 11*d*. Dermales Macramphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Tafel IX.

Semperella cucumis nov. spec.

Fig. 1. Grofses Exemplar in halber Gröfse, nach einer von Hrn. Dr. von Maehrenthal angefertigten Photographie.

Fig. 2. Theil der äufseren Oberfläche in der Nähe des unteren Körperendes. Natürliche Gröfse. Nach einer von Hrn. Dr. von Maehrenthal angefertigten Photographie.

Fig. 3. Anordnung der Nadeln eines senkrecht zur Oberfläche geführten Schnittes durch einen Theil der Haut und der Septalwand. Vergr. $\frac{50}{1}$.

Fig. 4. Dermales Macramphidisk. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 5 und 6. Micramphidiske. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 7. Mittlerer Theil eines Uncinat. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 8. Theil eines in der Kanalwand liegenden Micro-Oxypentactines. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 9. Unteres Ende einer Ankernadel des Basalschopfes. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 10. Marginalnadel. Vergr. $\frac{300}{1}$.

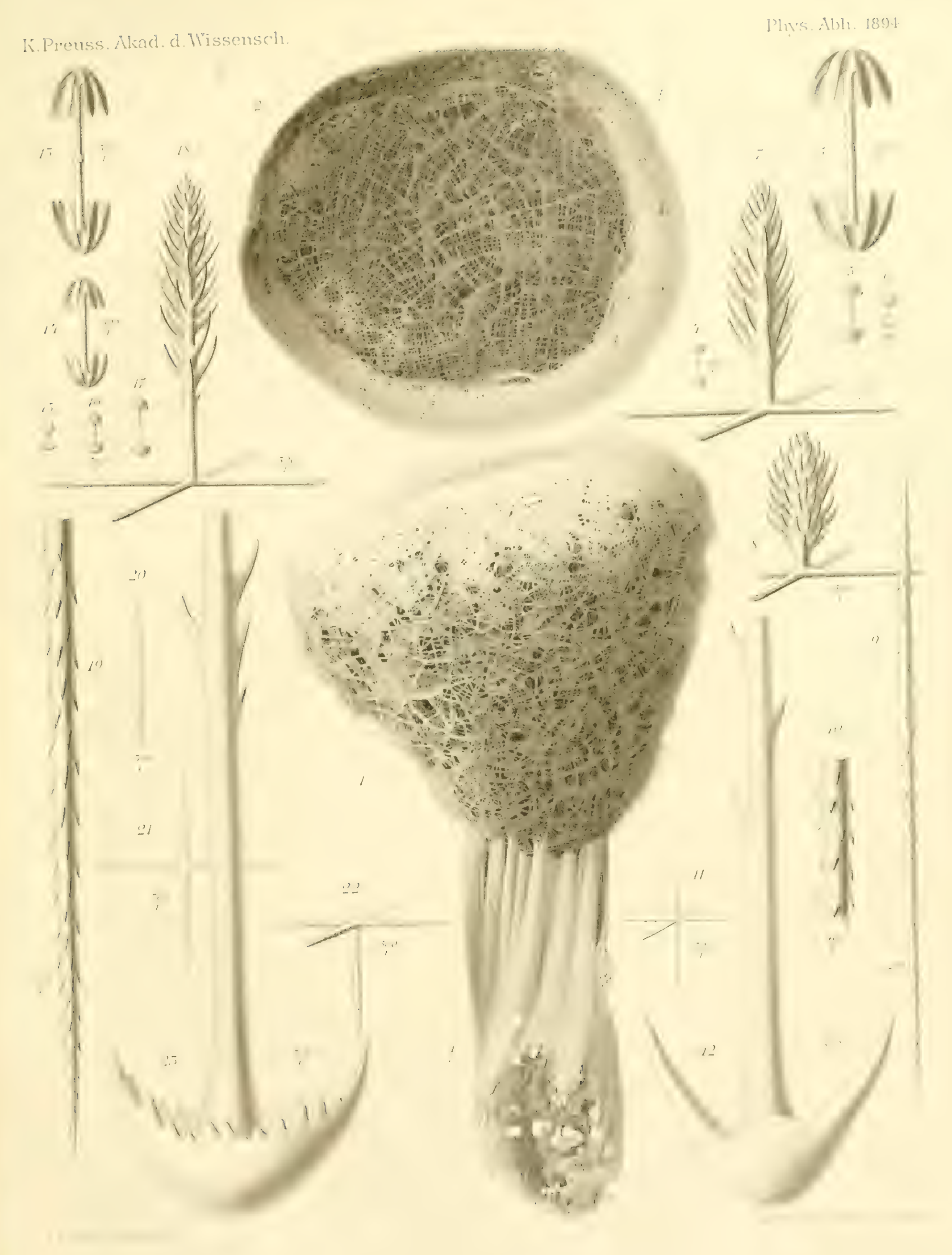
Fig. 11. Subdermales Pentactin. Vergr. $\frac{50}{1}$.

Fig. 12 und 13. Dermale Pinule. Vergr. $\frac{300}{1}$.

Postscriptum. Nachdem die vorstehende Arbeit längst abgeschlossen und niedergeschrieben war, erschien im Zoologischen Anzeiger (22. October 1894) eine vorläufige Mittheilung über einige neue Hexactinelliden der Sagami-Bai, Japan, von J. Jjima in Tokio. Dieselbe betrifft eine *Euplectella*-Art und vier Arten der Gattung *Hyalonema*. Da eine ausführliche Darstellung vom Autor selbst in baldige Aussicht gestellt ist, so ziehe ich es vor, dieselbe abzuwarten, bevor ich die von Jjima entdeckten japanischen Formen kritisch beurtheile und in mein System aufnehme.

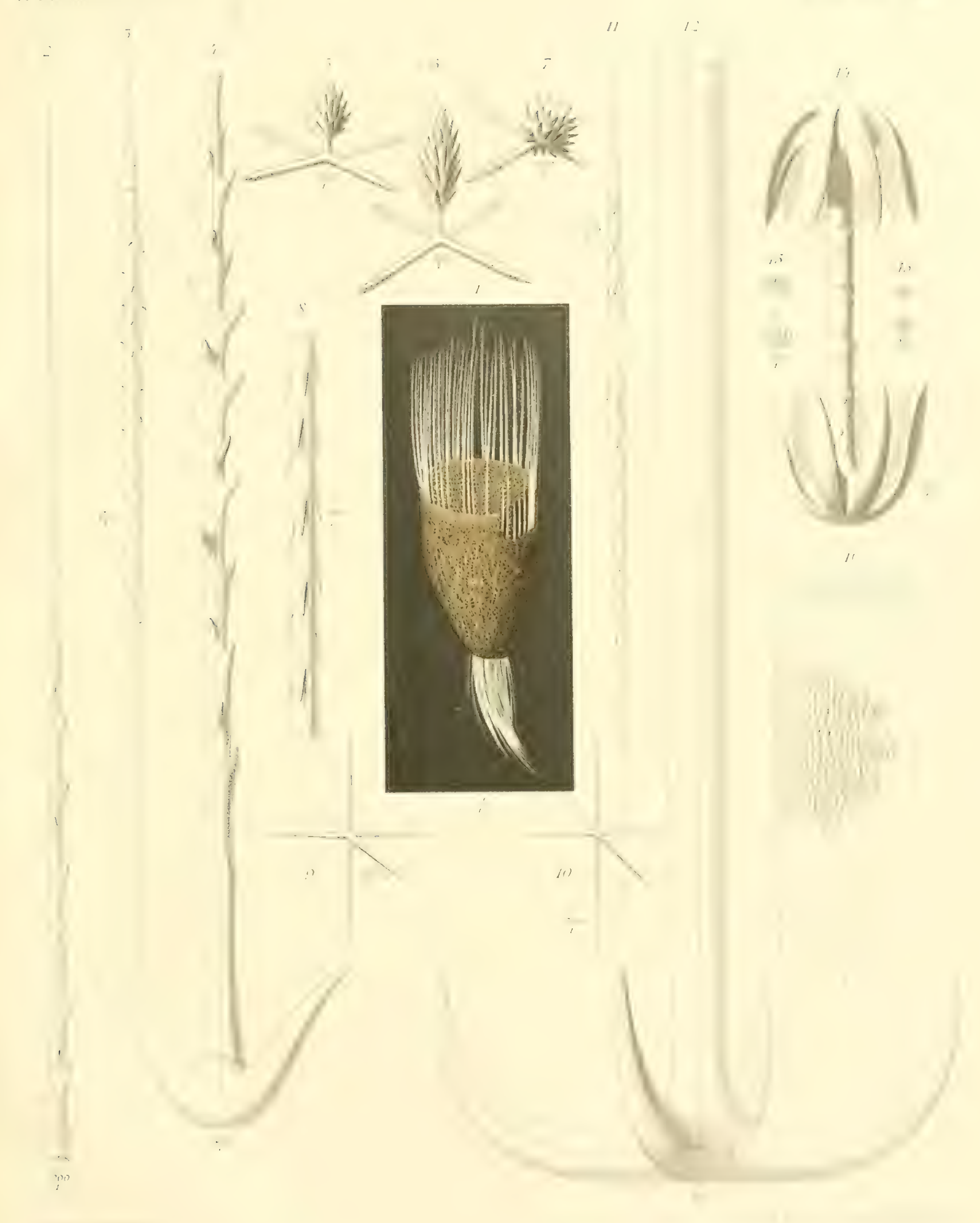
Inhaltsübersicht.

	Seite
Einleitung	3
Charakter der Familie der Hyalonematiden	4
Die Gattung *Pheronema*	7
Pheronema raphanus nov. spec.	8
Pheronema circumpalatum nov. spec.	13
Die Gattung *Hyalonema*	17
Hyalonema aculeatum nov. spec.	19
Hyalonema heideri nov. spec.	23
Hyalonema indicum nov. spec.	24
Hyalonema pirum nov. spec.	27
Hyalonema heymonsi nov. spec.	29
Hyalonema weltneri nov. spec.	30
Hyalonema masoni nov. spec.	31
Hyalonema alcocki nov. spec.	34
Hyalonema investigatoris nov. spec.	37
Hyalonema apertum F. E. Sch.	39
Hyalonema maehrenthali nov. spec.	41
Die Gattung *Semperella*	45
Semperella cucumis nov. spec.	45
Tabelle zur Bestimmung der Gattungen	51
Tabelle zur Bestimmung der Arten	52



13-23 Semperella cucumis F. E. Sch. 1-12. Pheronema raphanus F. E. Sch. Taf. I





Pheronema

F. E. Schulze



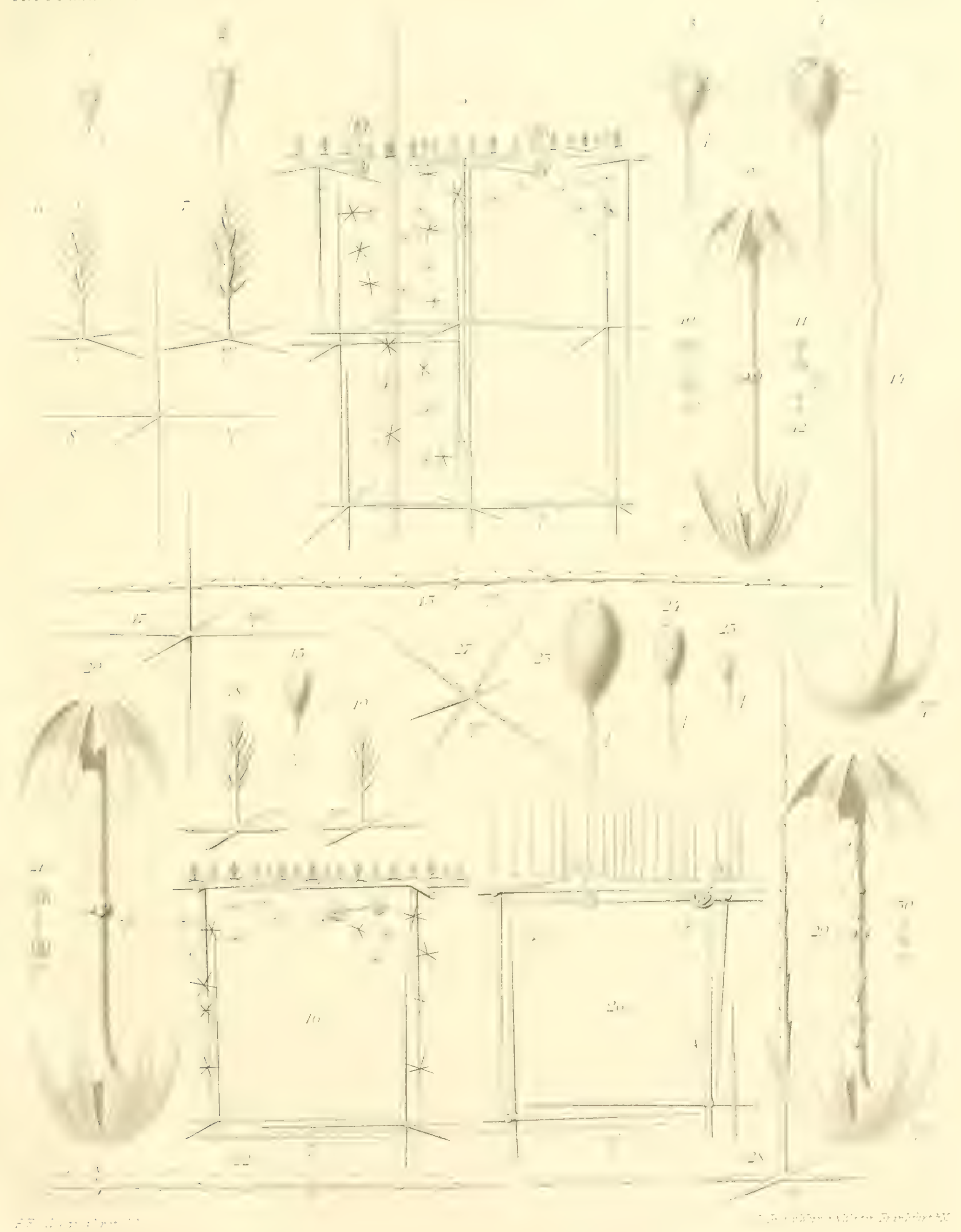
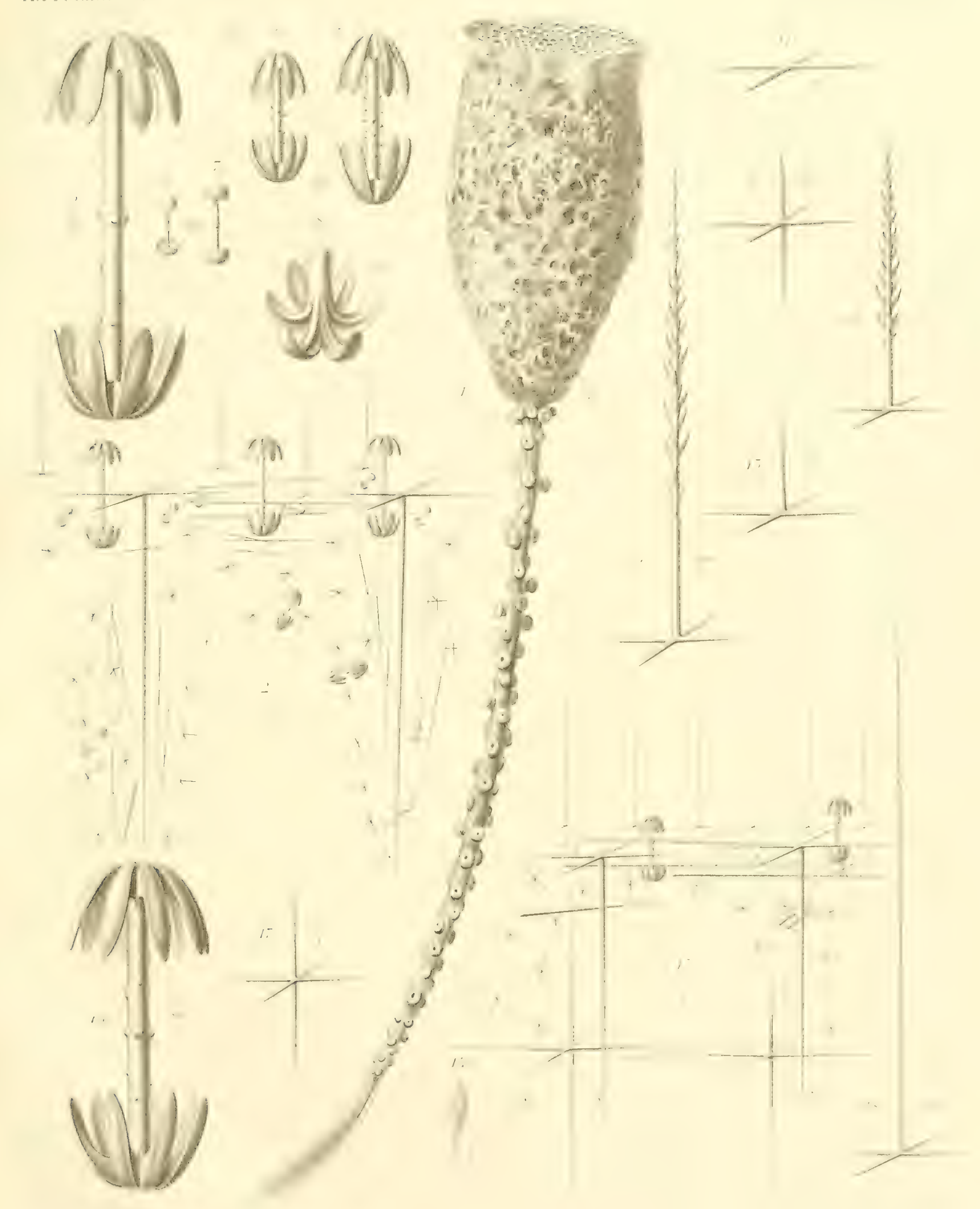


Fig. 1-14 Hyalonema aculeatum n. sp. Fig. 15-22 Hyalonema heideri n. sp.
Fig. 23-30 Hyalonema pirum n. sp.
F. E. Schulze: Hexactinelliden des indischen Oceanes I.

Taf. III.





1-13 Hyalonema indicum laccadivense F.E.Sch. 14-18 Hyalonema heymonsi F.E.Sch.

F.E.Schulze: Hexactinelliden des indischen Oceanes I.

Taf. IV.



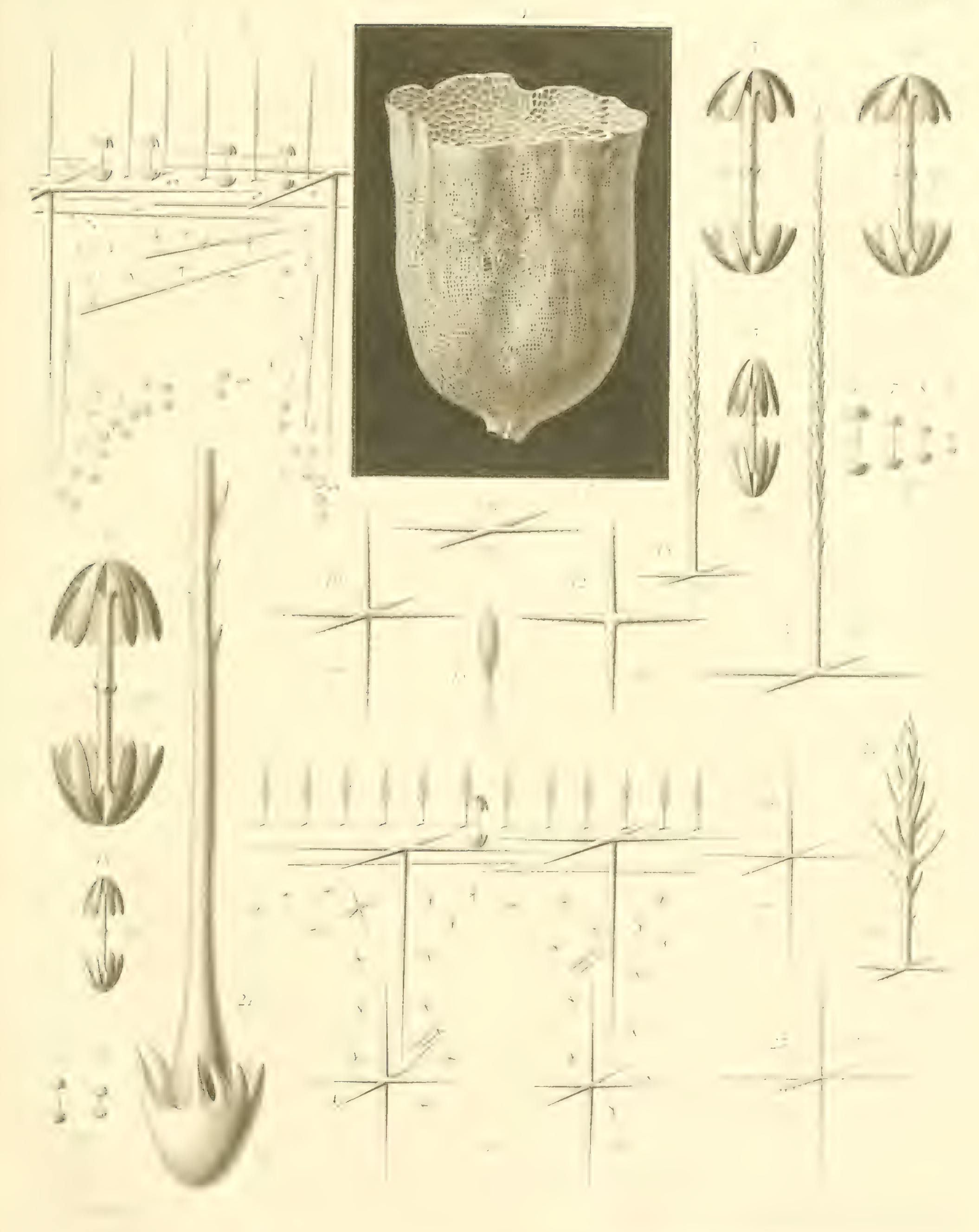
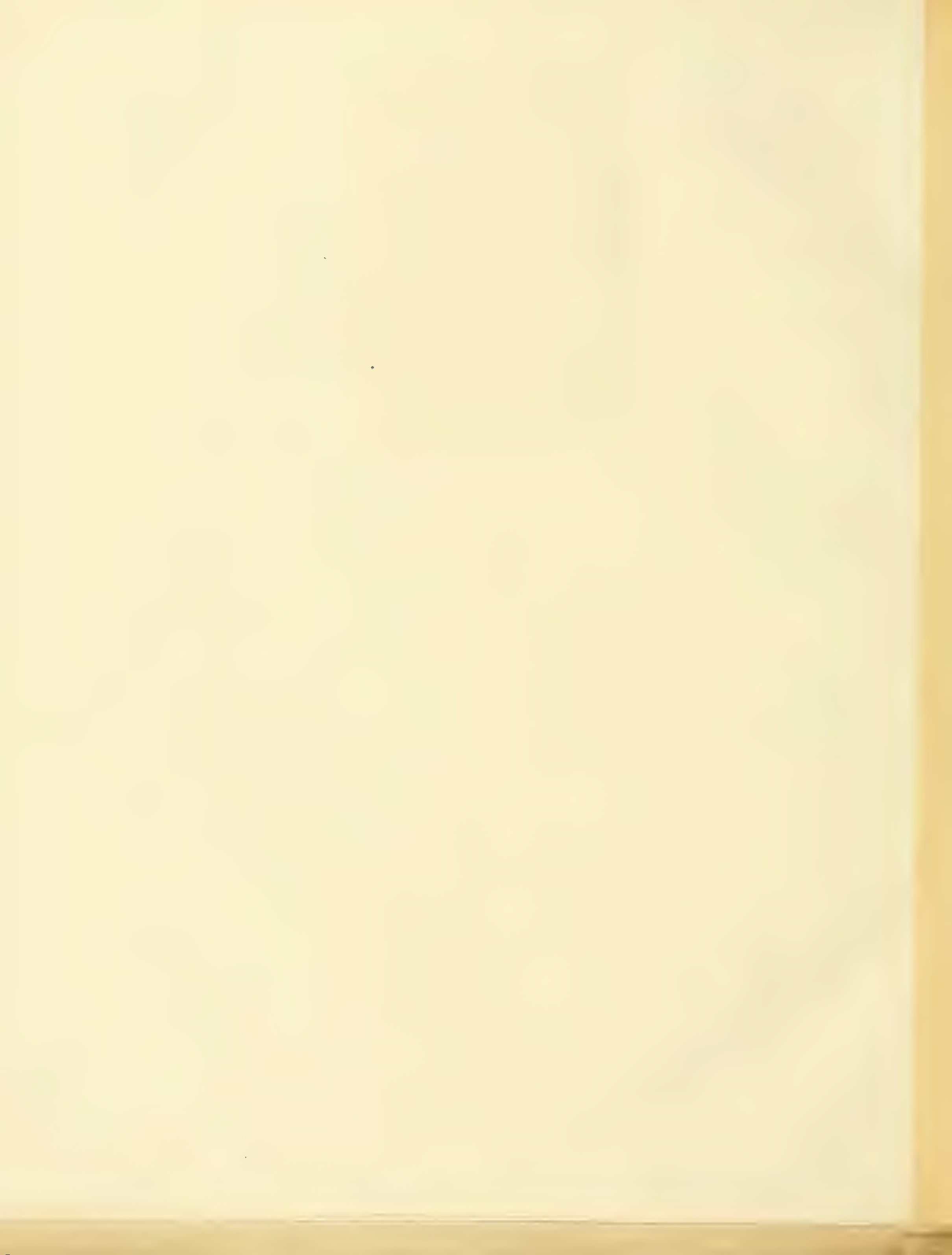
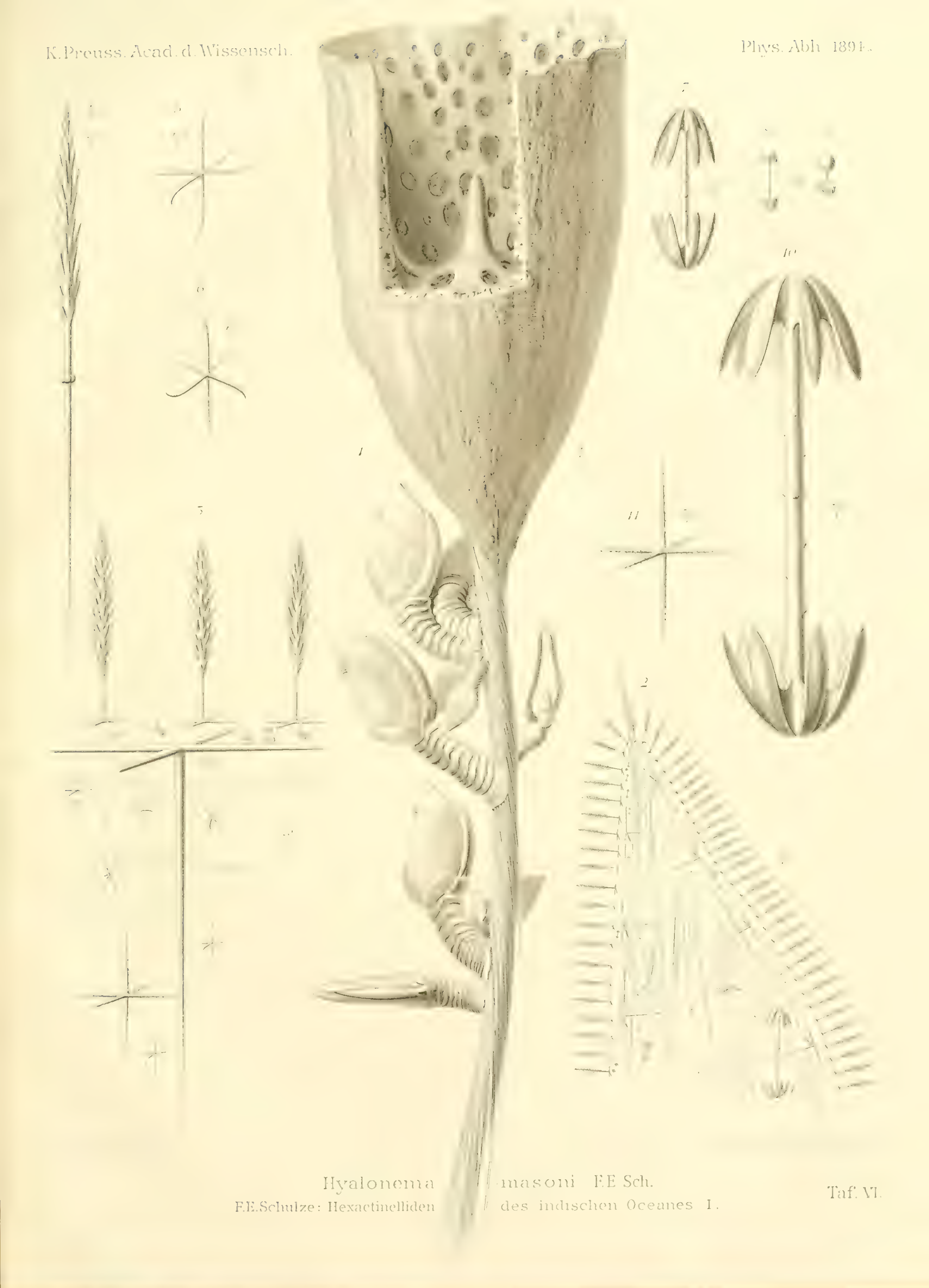


Fig 1-14. Hyalonema indicum andaman ... Hexasterophora ... Heteraster ... anellide



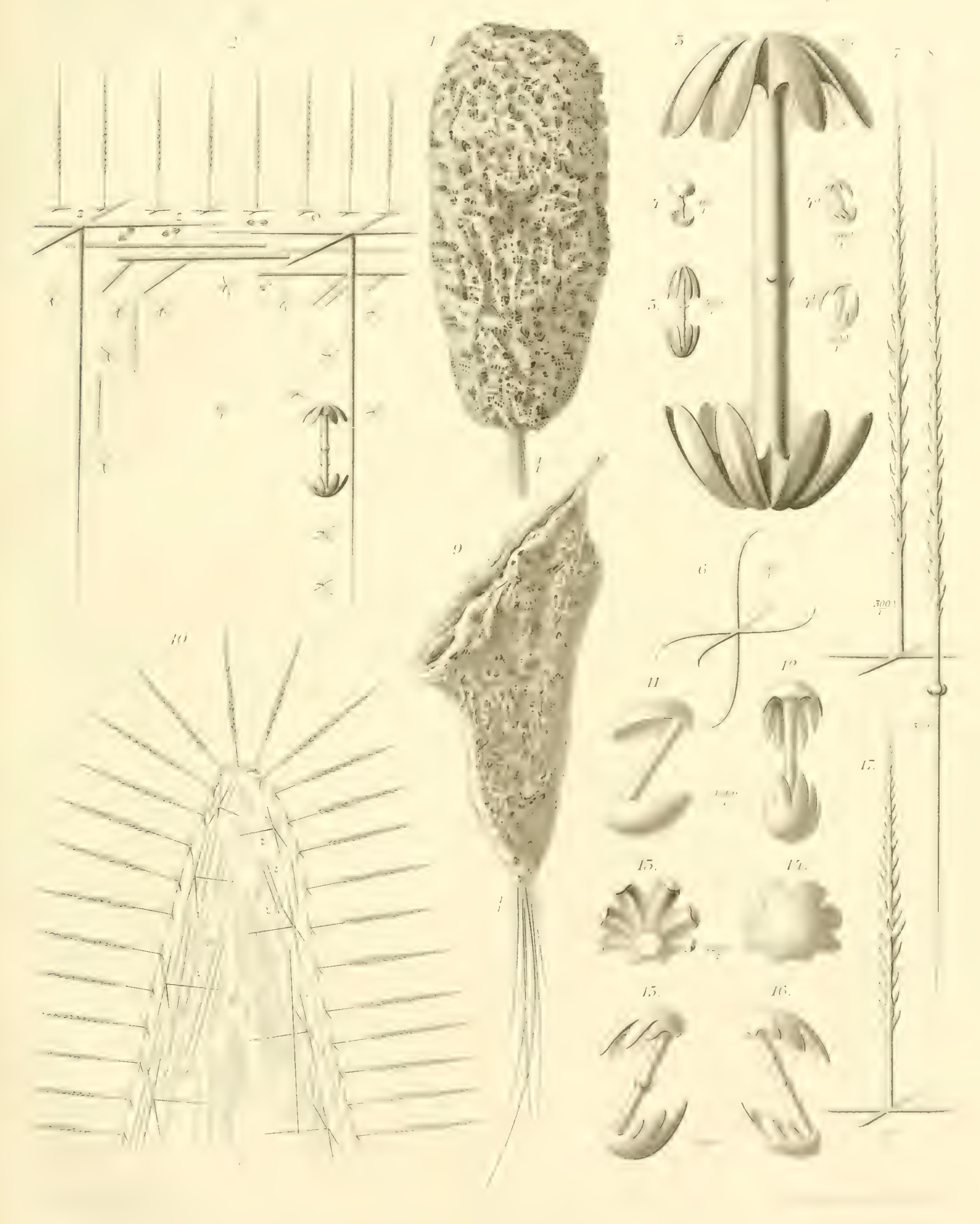


Hyalonema masoni F. E. Sch.

F. E. Schulze: Hexactinelliden des indischen Oceanes I.

Taf. VI.



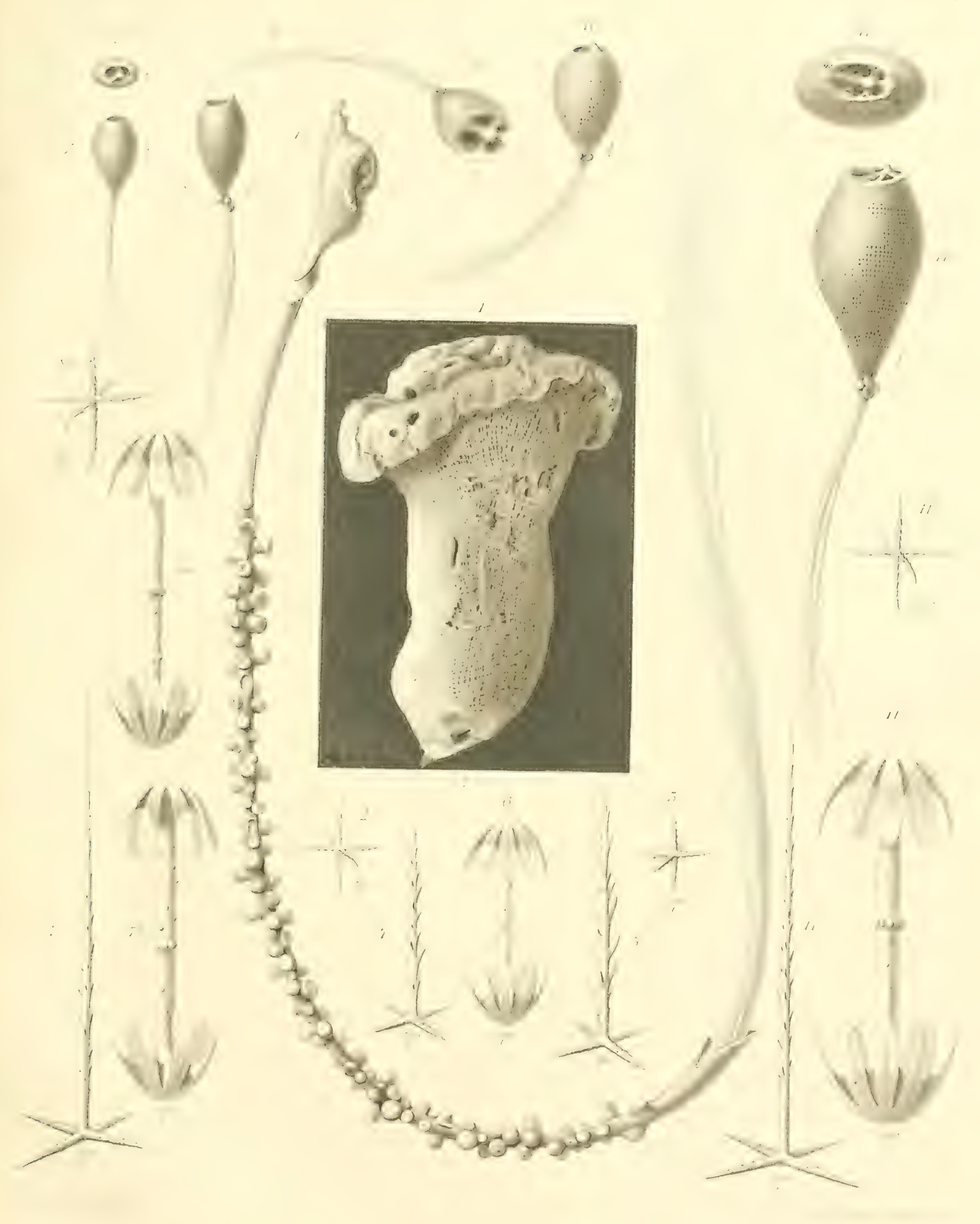


1-8. Hyalonema alcocki nov. sp. 9-17. Hyalonema investigatoris n. sp.

F. E. Schulze: Hexactinelliden des indischen Oceanes I.

Taf. VII.



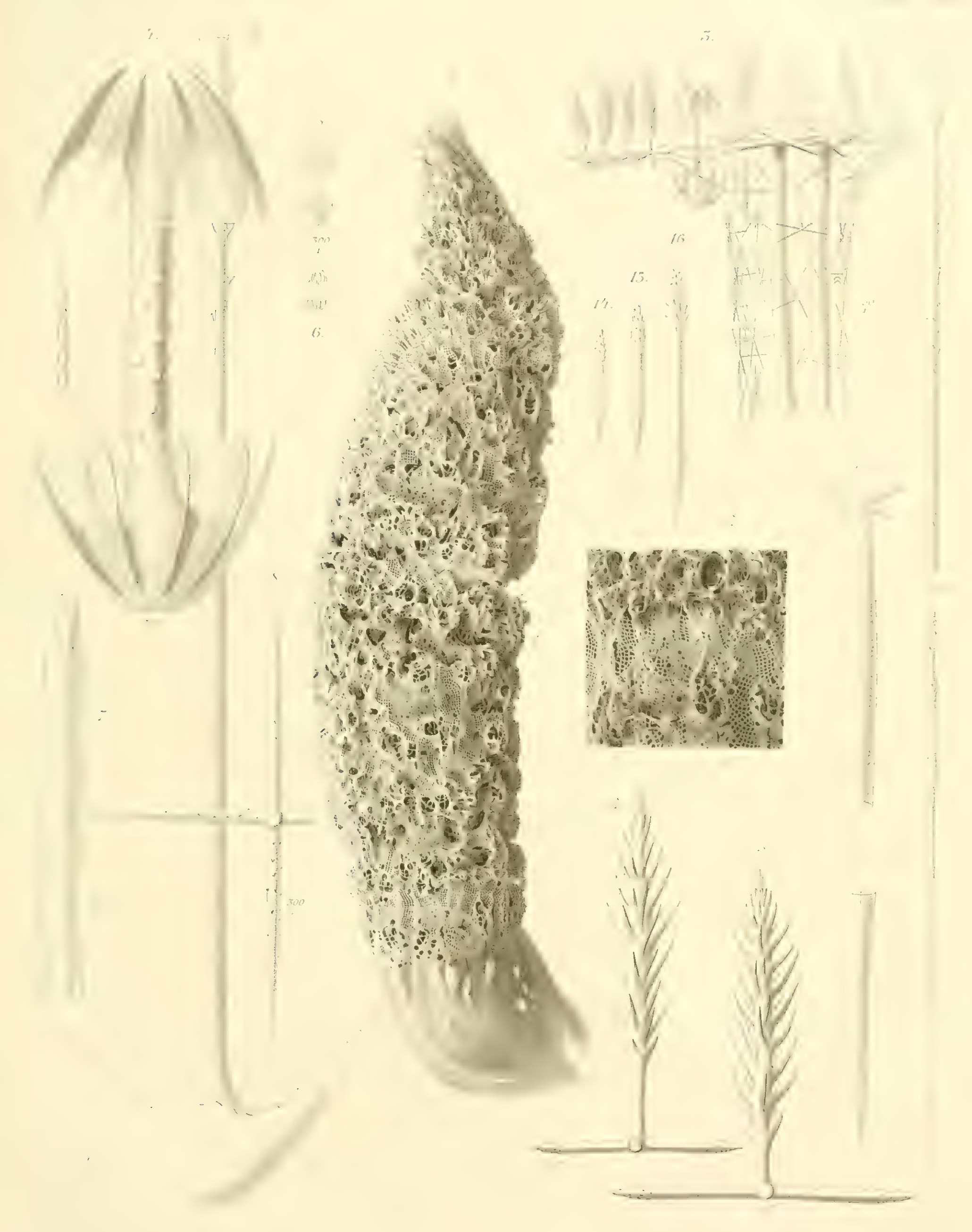


1-6 Hyalonema apertum F.E.Sch. 7-11 Hyalonema maehrenthali nov. spec.

F.E.Schulze: Hexactinelliden des indischen Oceanes. I.

Taf. VIII





Semperella cucumis nov. spec.

F. E. Schulze: Hexactinelliden des indischen Oceanes. I.



PHILOSOPHISCHE UND HISTORISCHE

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE

1894.

BERLIN.
VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.
1894.

GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.



Inhalt.

Dümmler: Über Leben und Schriften des Mönches Theodorich (von Amorbach) . . . . Abh. II. S. 1—38.

Abh. I hat wegen verspäteten Eintreffens ausländischer Schrift nicht rechtzeitig fertiggestellt werden können und wird in den Jahrgang 1895 aufgenommen.



Über Leben und Schriften des Mönches Theoderich (von Amorbach).

Von

H^rn. DÜMMLER.

Vorgelegt in der Gesammtsitzung am 31. Mai 1894
[Sitzungsberichte St. XXVI. S. 493].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 18. Juni 1894.

Über das Leben des Mönches Theoderich oder Diederich ist uns sehr wenig Zuverlässiges bekannt, denn wenn er von den Neueren gewöhnlich nach dem Kloster Hersfeld bezeichnet wird, so habe ich aufser Trithemius dafür ein älteres und glaubwürdigeres Zeugnifs nicht aufgefunden, und es ist gewifs ein Beweis grofser Unklarheit über seine Person, dafs Joh. Alb. Fabricius in seiner Bibliotheca latina[1] ihn nicht weniger als dreimal aufführt als Mönch von Fleury, von Hersfeld und (mit Trithemius) von St. Alban in Mainz.

Zwei Thatsachen treten uns in Bezug auf ihn allein deutlicher entgegen. Einerseits ein mehrjähriger Aufenthalt Theoderich's in dem berühmten Kloster Fleury oder St. Benoît an der Loire, das, im Besitz der Gebeine des h. Benedikt, durch seinen lebhaften Antheil an der mit Cluni zusammenhängenden Reformbewegung gerade damals unter dem gelehrten und vielschreibenden Abte Abbo (988–1004) eine hervorragende Stellung in Frankreich einnahm.[2] Für dieses geistig wie materiell Deutschland in mancher Hinsicht überlegene Land, das bald sehr viele strebende Geister an sich ziehen sollte, brachte Theoderich auch eine gewisse Vorliebe von jenem Aufenthalte mit, doch preist er es am meisten wegen des Besitzes kostbarer Reliquien glücklich. Durch ein Mifsverständnifs seiner Worte wollten ihn die Verfasser der Hist. litéraire sogar selbst zum Franzosen machen.[3]

Andererseits sehen wir nun Theoderich nach seiner Rückkehr in einem näheren persönlichen Verhältnifs zu dem Abte Richard von Amor-

---

[1] Ed. Mansi V, 224. 226. 227, vergl. Trithemii, Chron. Hirsaug. a. 1042 (Opp. histor. Francof. 1601) II, 50 'Theodoricus monachus Hirsfeldensis'.

[2] Vergl. Sackur, die Cluniacenser I, 270–297, II, 345–351.

[3] T. VII, 295. Die Worte der Widmung: 'tibi tuisque Gallis' deuten nur auf seine Vorliebe für die Franzosen.

bach und Fulda, das seine eigenen Äufserungen bezeugen. Wir kennen Richard vor Allem als Abt von Fulda, wo er 1018 auf Bobbo folgte, und bis zu seinem Tode, am 20. Juli 1039, über zwanzig Jahre dieses Amtes waltete.[1] Er wufste seinem Stifte, zu dessen glänzendsten Tagen ein Besuch von Kaiser Heinrich II. und Papst Benedikt VIII. im Jahre 1020 gehörte,[2] mancherlei Schenkungen zuzuwenden und wird als Hersteller der alten Regel und Zucht,[3] wie auch als besonderer Gönner der Schotten, gerühmt.[4] Auf ihn geht die Stiftung der klösterlichen Niederlassung Andreasberg in der Nähe Fulda's, seiner späteren Ruhestätte,[5] zurück.

Bevor Richard die fuldische Abtswürde übernahm, bekleidete er jedoch das gleiche Amt zu Amorbach[6] im Wirzburger Sprengel südlich von Miltenberg, einem Kloster, das ebenso wie Fulda in das 8. Jahrhundert zurückreicht. Wann er dort begonnen hat, wissen wir nicht: jedenfalls, da ihm die Stiftung, d. h. Erneuerung des bis dahin vielleicht sehr unansehnlichen Klösterleins, zugeschrieben wird,[7] vor 1011, weil in diesem Jahre eine neue Kirche zu Ehren des h. Simplicius daselbst geweiht wurde.[8] Vielleicht

---

[1] Steindorff, Jahrb. des deutschen Reiches unter Heinrich III B. I, 57. Seine Nachfolge melden namentlich die Ann. S. Bonifacii 1018 (SS. III, 118), den Tod Bobbos Ann. necrol. Fuld. (SS. XIII, 210), Boehmer, Fontes III, 146, IV, 452, Forsch. z. D. Gesch. (XVI, 173). Über Richard's Tod s. Ann. necr. Fuld. 1039 (a. a. O. 212), Necrol. Babenberg. (Jaffé, Bibl. rer. Germ. V, 562), Fulder Necrologien (Forsch. zur D. Gesch. XVI, 174; Boehmer, Fontes IV, 453).

[2] Hirsch (Brefslau), Jahrb. des d. Reiches unter K. Heinrich II B. III, 163—165. Konrad II besuchte Fulda im J. 1025, s. Brefslau, Jahrb. des d. Reiches unter Konrad II B. I, 56.

[3] Chr. Brower, Antiquit. Fuld. p. 84: 'Ipse demum a domesticis habitum, tonsuram et regulam S. Benedicti perfectam coenobitis suis reliquisse proditur'; p. 291: 'Monasterium Fuldense disciplina, litteris, cultu vestis, tonsura, aliisque religionis exercitiis ad priscam redit S. Benedicti normam' (unter Richard), dazu am Rande: M. S. Catalog. Abbat., also eine handschriftliche Quelle, ähnlich Casp. Bruschius, Chronol. monaster. p. 209: 'Hic igitur pius pater habitum monasticum fratribus dedit et tonsuram adiecit monasteriaque sua omnia ad D. Benedicti regulam reformavit'. Vergl. Harttung in den Forsch. z. D. Gesch. XIX, 432.

[4] Mariani Scotti Chronic. 1061 (i. e. 1039), SS. V, 557.

[5] S. seine Grabschrift Forsch. z. D. Gesch. XI, 621. Der erste Prior Bardo wurde Erzbischof von Mainz.

[6] S. das Calendarium bei Ign. Gropp, Aetas mille annor. monasterii in Amorbach (Francof. 1736) p. 260: 'XII. Kal. Aug. Richardus abbas Fuldensis et Amorbacensis obiit'.

[7] Bruschius, Chronol. monasterior. (Sulzbaci 1662) p. 209: 'Is vir fuit mirae abstinentiae, qui mox tamen liberaliter constructis duobus monasteriis, scil. Amorbachensi, quod S. Simplicio sacravit, et altero S. Andreae . . eodem tempore duobus monasteriis abbas praefuit'.

[8] Ann. Bonifacii 1011 (SS. III, 118): 'Dedicatio ęcclesiae Amorbachensis'.

geht auf ihn und auf diese Veranlassung die »Amorbacher Ordnung« des mönchischen Lebens[1] zurück, die in dem Bamberger Kloster Michelsberg durch den Bischof Otto im Jahre 1112 wieder abgeschafft und durch die strengere Hirschauer ersetzt wurde. In Amorbach, das sonst kaum erwähnt wird, hielt sich 1066 vorübergehend auch der bekannte Vielschreiber Otloh auf.[2]

Da persönliche Beziehungen Theoderich's aus den Widmungen seiner Schriften nur zu dem Abte Richard hervorgehen, so läge wohl der Schluſs am nächsten, daſs er als Mönch und Lehrer einem der beiden von jenem geleiteten Klöster angehört haben müsse. Ausdrücklich nennt er sich auch seinen Untergebenen. Wenn Richard in der ersten Zueignung über den h. Benedikt nur als Abt von Amorbach bezeichnet wird, so werden wir sie vor 1018, vor seiner Wahl in Fulda, ansetzen müssen. Die zweite Widmung hingegen ist ohne Bezeichnung eines bestimmten Klosters und scheint auf eine noch höhere Stellung des Empfängers hinzudeuten, da er ihn als den vornehmsten unter den Äbten Deutschlands rühmt. Sie wird also vermuthlich schon in die fuldische Zeit fallen. Hiernach lieſse sich muthmaſsen, wenn es auch keineswegs nothwendig ist anzunehmen, daſs Theoderich seinem Abte von Amorbach nach Fulda gefolgt wäre. Unter dieser Voraussetzung könnten wir ihn in dem am 29. October 1027 verstorbenen Mönche und Diaconus Diederich von Fulda[3] wiederfinden. Die Würde des Diaconus würde wenigstens insofern passen, als er seinem eigenen Zeugniſs gemäſs[4] zuerst der Weltgeistlichkeit angehörte, bevor er Mönch wurde.

Für Theoderich's Lebensalter wäre zu beachten, daſs er in seiner zweiten Schrift sich als einen kraftlosen Greis bezeichnet,[5] mithin wohl

---

[1] Ebonis V. Ottonis l. I c. 19: 'vetusto et remisso ordine Amerbacensium', l. II c. 1 (Jaffé, Bibl. rer. German. V, 609. 620).

[2] SS. XI, 391. 393, vergl. Wattenbach, Deutschlands Geschichtsq. II, 66.

[3] Ann. necrol. Fuld. (SS. XIII, 211) a. 1027: 'Diederichus diaconus et monachus; Necrol. Fuld. (Forsch. z. D. Gesch. XVI, 176): 'IIII. Kal. Nov. Dioderichus diaconus et monachus'. Die Identität beider ist nicht sicher, nur wahrscheinlich.

[4] S. seinen Commentar (Cod. Wirzib. f. 21', Helmstad. f. 32'): 'Sed quid econtra filii Belial, id est seculares non modo laici, sed etiam clerici, facere solent? Dico enim non audita, sed visa, et quod experimento per memetipsum didici, quia dudum unus ex illis fui'.

[5] S. unten die Widmung seines Commentars an Richard und daselbst Wirz. f. 74' (Helmst. f. 96): 'Verbi gratia. Sum modo senex et infirmus, uti humanitatis sese ius tenet, servit mihi fortasse iuvenis ex precepto sui patris, et ex omnibus viribus meae compatiens infirmitati pro servo mihi se subdit' etc.

gegen die Mitte des 10. Jahrhunderts geboren sein mag. Unerklärlich aber bleibt es, dafs er von einem zwar schon verstorbenen Erzbischof Benzo von Salzburg spricht, so als ob derselbe zu seiner Zeit noch gelebt habe. Wenn hier keine andere Verwechselung vorliegt, etwa mit dem allerdings gleichzeitigen Bischof Piligrim von Passau (971–991), so kann man fast nur annehmen, dafs damit der bereits 923 verschiedene Piligrim von Salzburg gemeint sei, für welchen Namen als Koseform auch Panzo vorkommt.[1] Theoderich würde demnach durch eine entschuldbare Verwirrung eine Geschichte, die eigentlich vor seiner Zeit sich zugetragen hatte und ihm in seiner Jugend erzählt worden sein mag, fälschlich in seine Zeit herabgerückt haben.

Die erste, schon längst durch Johann von Bosco[2] (Dubois) und Mabillon[3] unvollständig veröffentlichte seiner Schriften wurde durch die Anfrage des Abtes Richard veranlafst, weshalb in Frankreich zur Adventszeit am 4. December ein Fest zu Ehren des h. Benedikt begangen würde. In der Vorrede, welche ein Zwiegespräch zwischen dem Auftraggeber und dem Verfasser darstellt, erklärt sich Theoderich, der als mehrjähriger Bewohner von Fleury das Fest öfter mitgefeiert habe, nach den üblichen Bescheidenheitswendungen bereit, mit historischer Treue zu berichten, indem beiläufig bemerkt wird, dafs Lucan deshalb zu den Geschichtsschreibern und nicht zu den Dichtern gezählt werde, weil er zu wenig erdichtet habe. Um so weniger gezieme es einem Mönche, irgendwie von der Wahrheit abzuweichen.

Theoderich erzählt nun, dafs, als unter dem Könige Karlmann die Normannen die Loiregegenden grausam verwüstet hätten, auch das Kloster Fleury von ihnen überfallen und ausgeplündert worden sei. Mehr als 60 Mönche und Kirchendiener wurden niedergemetzelt, ein Theil derselben aber war dennoch schon vorher mit den Reliquien nach dem nahen und festen Orléans in das Kloster St. Aignan geflohen. Eine Erscheinung des h. Benedikt gebot in der folgenden Nacht dem Vogte des Klosters, dem mächtigen Grafen Gislolf, die Räuber zu überfallen. Nach einigem Widerstreben führte er, von Benedikt selbst unterstützt, der ihm im Mönchskleide zu Rosse voranstritt, am dritten Tage bei Angers diesen Überfall

---

[1] S. Wolfherii V. Godehardi c. 6 (SS. XI, 172 lin. 39): 'suo quidem nepoti Panzoni eiusdem loci episcopo'.

[2] Bibliotheca Floriacensis I, 219–229.

[3] Acta SS. ordinis S. Benedicti saec. IV, 2, 350–355.

aus und nahm den geschlagenen Normannen ihre Beute wieder ab. Das Kloster, namentlich die abgebrannte Marienkirche, wurde durch Karlmann hergestellt, die Reliquien nach Beschlufs einer Synode bei strenger Winterkälte am 4. December von Orléans zurückgeholt, wobei das Schiff sich von selbst durch das schmelzende Eis der Loire bewegte und in Fleury, das davon seinen Namen erhielt. Bäume und Sträucher bei Ankunft des Heiligen ergrünten und erblühten. Bald darauf geschah es, dafs der Bruder jenes Königs Karlmann, Sigibert, der unter Verzicht auf alle seine Reiche in das Kloster Monte Cassino eingetreten war, dort von der vor langer Zeit stattgehabten Entführung der Gebeine des h. Benedikt nach Fleury vernahm. Um sie für das Mutterkloster zurückzufordern, sandte er schmerzlich bewegt Boten mit einem Briefe an Karlmann. Dieser, in Zweifel darüber, ob er seinen Bruder verletzen oder Frankreich eines solchen Schatzes berauben dürfe, beschlofs einen Mittelweg zu gehen, indem er zwei Bischöfe beauftragte, einige ansehnliche Stücke von den Resten des Heiligen nach Monte Cassino zurückzubringen, das Übrige aber am Orte zu belassen. Als dieselben in Fleury eintrafen, um sich ihres Auftrages zu entledigen, entstand so heftiges Wehklagen unter den Mönchen, dafs der Boden der Kirche, auf dem sie knieend beteten, durch ihre Thränen wie von einem starken Regen überschwemmt zu sein schien.[1] Der h. Benedikt, von ihrer treuen Anhänglichkeit gerührt, schlug die feindlichen Bischöfe in der Kirche mit plötzlicher Blindheit, und sie erlangten ihr Augenlicht nur wieder, indem sie ihr Vorhaben abschworen und bei der feierlichen Beisetzung des Heiligen an gewohnter Stätte gerade am 4. December, ein Jahr nach der Rückkehr von Orléans, selbst Hand mit anlegten. So wurde dieser Tag der Heimkehr und Einbringung zum doppelten Festtage. Die Erzählung eines Traumgesichtes, angeblich aus der Zeit des Verfassers, in welchem der h. Benedikt dem Pförtner Christian erscheint, um ihm mitzutheilen, dafs er die Seele eines in der Fremde verstorbenen Bruders habe retten müssen, schliefst den Bericht.

Obgleich Theoderich unzweifelhaft in gutem Glauben niederschrieb, was ihm in Fleury mündlich als Überlieferung mitgetheilt wurde, so können wir doch keine geschichtliche Belehrung aus ihm gewinnen. Wie wir aus Adrevald von Fleury erfahren, der bis um 875 die Wunder des h. Benedikt

---

[1] 'Crederes namque super pavimentum vi maxima pluere pre nimia lacrimarum inundatione' und nachher heifst es: 'Fratres autem vehementissimo lacrimarum imbre madefacti'.

in Gallien berichtete, wurde schon von Alters her ein Fest zu Ehren des Heiligen am 4. December begangen.[1] Es ist der Tag, an welchem die Gebeine, die nach der Übertragung am 11. Juli zuerst in einer Kapelle des h. Petrus niedergelegt worden waren, in der Marienkirche beigesetzt wurden.[1] Einen Sieg über die Normannen welche dem Kloster Fleury nur einen kurzen und unschädlichen Besuch abgestattet hatten, trug im Jahre 878 der Abt Hugo von Tours in Gemeinschaft mit dem Grafen Girbold von Auxerre davon, wobei sie der Sage nach allerdings von dem h. Benedikt selbst unterstützt wurden.[3] Die Mönche waren mit ihren Kostbarkeiten vorher nach ihrem Gute Marigny geflüchtet. Hier haben wir die Elemente von Theoderich's Erzählung, deren Wundergeschichten ebenfalls in anderem Zusammenhange wiederkehren. Und es bleibt nur auffallend, dafs Mabillon diese von den Bollandisten mit Recht als völlig werthlos verworfene Quelle[4] seinem Heiligen zu Ehren dennoch retten wollte.

Wenn es nun an sich noch verzeihlich erschien, dafs Theoderich den Grafen Gislolf statt Girbold nennt und den Kampf gegen die Normannen statt unter Ludwig den Stammler unter dessen Sohn Karlmann setzt, so werden wir erst durch den zweiten Theil seiner Darstellung, den Mabillon weislich weggelassen hatte, über seine grenzenlose chronologische Verwirrung aufgeklärt. Den bekannten fränkischen Maiordomus, der um 750 Mönch von Monte Cassino wurde, nennt er Sigibert statt Karlmann, dessen Bruder, den späteren König, Karlmann statt Pippin, den Vater beider Pippin statt Karl Martell. Das Zeitalter dieser Brüder aber setzt er um etwa 170 Jahre zu spät an, da sein Bericht über die normannische Verwüstung erst in die zweite Hälfte des 9. Jahrhunderts pafst. Dennoch liegt auch hier eine sagenhaft entstellte geschichtliche Thatsache zu Grunde, denn die Erzählung Adrevald's und ein Brief des Papstes Zacharias an die Bischöfe des Frankenreiches beweist,[5] dafs wirklich durch Karlmann als Mönch und seinen Abt eine erfolglose Zurückforderung jener entwendeten Reliquien zu Gunsten Monte Cassinos angeregt wurde. Selbst

---

[1] C. 22 (SS. XV, 489): 'quod ex veteri consuetudine quotannis pridie Nonarum Decembrium agitur'.

[2] Vergl. Mabillon a. a. O. S. 343—346.

[3] Adelerii mirac. S. Bened. c. 41 (SS. XV, 499).

[4] Acta SS. Mart. t. III, 298: 'iudicamus historiam hanc illationis ex meris coniecturis consarcinatam, non esse dignam quae recudatur'. Vergl. Mabillon's Einleitung zur Ausgabe.

[5] Mirac. S. Bened. c. 15 (SS. XV, 484); M. G. Epist. III, 467.

jenes Traumgesicht am Schlusse stammt mittelbar aus Adelerius, dem Fortsetzer Adrevald's, und ist nur durch Weitererzählen ein wenig umgestaltet worden.[1]

Das zweite, bisher nur flüchtig erwähnte und noch ungedruckte Werk Theoderich's ist ein Commentar zu den sogenannten canonischen Briefen, den er auf Geheifs des Abtes Richard verfafste, und zwar in zwei Absätzen, zuerst den gröfseren Theil zu den Briefen des Jacobus, Petrus und Judas, dann nach nochmaliger Aufforderung gleichsam noch einen Nachtrag zu den Briefen des Johannes im Anschlufs an den h. Augustinus.

Theoderich gehört nicht zu den Bibelauslegern des Mittelalters, die, wie etwa Alchvin und Hraban, kaum etwas Anderes bezwecken, als eine mosaikartige Zusammenstellung aus den Schriften der Väter zu liefern, so dafs nur das geistige Eigenthum jener in wörtlichen Auszügen kürzer und übersichtlicher wiedergegeben wird, vielmehr bringt er zwar vereinzelte Citate[2] aus Cyprianus, Hieronymus, Ambrosius, Augustinus, Hilarius, Gregor,

---

[1] Adelerii mirac. c. 40 (SS. XV, 498).

[2] S. H. f. 14: 'Hinc beatus Augustinus illud evangelicum: Beati mites - terram in libro, cui inscribitur »de verbis domini« ita exponit'; W. f. 13 (H. f. 23'): 'quia, ut b. papa Gregorius ait, cuius vita despicitur, restat ut praedicatio eius contemnatur'; W. f. 21 (H. f. 32): 'Unde pulchre Sedulius in carmine elegiaco, quod paracterium dicitur, hoc modo canit'; W. f. 31 (H. f. 44): 'Hinc est quod ille doctorum opinatissimus Augustinus in libro confessionum suarum de sancto Ambrosio refert his verbis; W. f. 37 (H. 51): 'Haec de libro beati Augustini in testimonium excerpta hunc in expositionis nostrae tenore locum habeant'; W. f. 39' (H. 54): 'Unde b. Augustinus in libro, quem de utilitate credendi composuit, matronam quandam christianam deridet'; H. f. 59': 'quia sicut ille katholicus poeta Sedulius ait'; W. f. 47 (H. 63): 'Unde et b. papa Gregorius in ultima parte Ezechielis contemplando proloquitur dicens .. Similiter et b. Augustinus in libro confessionum suarum domino supplicans dicit'..; W. f. 47' (H. f. 64): 'Hinc papa Gregorius dicit, quod' etc.; W. f. 50' (H. f. 67'): 'Hinc b. presul Ambrosius in illo miro suo opere super psalmum centesimum octavum decimum ita proloquitur dicens'; W. f. 53' (H. f. 70'): 'Hinc b. Ambrosius in ymno quodam eadem protestatur dicens'; W. f. 59' (H. f. 77'): 'quia, ut b. papa Gregorius dicit, presumptivum valde est ab aequali velle timeri'; W. f. 61 (H. f. 79): 'In hoc loco congruum videtur inserere paucis testimonium b. Hilarii episcopi valde contra omnes aemulos necessarium ecclesiae, quomodo sentiendum vel intelligendum sit de dolore passionis dominicae'; H. f. 94: 'Hoc diligenter perpendens b. papa Gregorius'; W. f. 72' (H. f. 94'): 'cum b. Augustinus dicat, quia deus neminem trahat invitum'; H. f. 101: 'ut b. Gregorius papa docet'; H. f. 101' 'ostendit b. Augustinus in libro elegantissimo, quem mira eloquencia contra Sabellianos edidit'; H. f. 110: 'quia, ut b. papa Gregorius dicit, incassum multa portantur, cum prope sit quo pergitur'; W. f. 84 (H. f. 118): 'ut ait b. papa Gregorius'; W. f. 85 (H. f. 119): 'Hunc versiculum sanctus Ieronimus in libro suo contra Iovinianum hereticum ita explanat'; W. f. 86 (H. f. 120'): 'Hinc est quod b. Ieronimus in suis invectivis Iovinianum antichristum servum vitiorum vocat'; W. f. 91

Sedulius, aber im Übrigen verfährt er vollkommen selbständig. Die heidnischen Classiker sind ihm, wenn er auch einige Male Aussprüche von Philosophen zur Bestätigung heranzieht,[1] für das Kloster vollkommen verpönt,[2] obgleich man bei Homer und Virgil Hindeutungen auf Christi Erscheinen finden wollte.[3] Die Ansicht jener, daſs die Laster nur Krankheiten seien, weist er entschieden zurück.[4] Geschichtliche Beispiele führt er nicht an, nur als abschreckendes den Ketzer Arrius und seinen kläglichen Ausgang,[5] als Vorbilder die Legenden von Laurentius, Sebastian, Martin, Vitalis, Arsenius, Antonius, Agathe.[6]

(H. f. 126): 'b. Augustinus in libro de civitate dei ex prophetarum dictis intellegit'; 'et sanctus papa Gregorius in omeliis exponens illud psalmigraphi' etc.; W. f. 93 (H. 128'): 'ut ait beatissimus papa Gregorius'; W. f. 98 (H. f. 135'): 'sicut Cyprianus martyr beatissimus et doctor eximius asserit'.

[1] W. f. 14' (H. f. 25): 'Hinc quidam veterum ait: 'Omne quidem nimium semper vitare memento'; H. f. 110: 'secundum illud phylosophicum nec speravi aliquid nec pertimui'; W. f. 39' (H. f. 54): 'Legitur namque et ubique vulgatum habetur, quia Socrates philosophus ob hoc a discipulis et conphilosophis cicutae veneno interemptus sit, quod per canem iurare noluerit; W. f. 93' (H. f. 129): 'Hinc est, quod ille tunc temporis philosophorum archites ac preceptor Neronis Senecas frequentius cum Paulo Romae carcerato disputare nisus est, sed ita fulgurabili sermone apostoli legitur sauciatus, ut nullo modo ei rescribere idoneus extitisset'.

[2] W. f. 48 (H. f. 64'): 'Non enim monachis vel ministris sancti altaris ullo modo canonica auctoritate permittitur gentilium libros vel discere vel docere, quia ipsa verborum alta vis facile inserpit fibras cordis'.

[3] W. f. 78 (H. f. 111): 'doctas fabulas, hoc est a doctis compositas, sicuti ab Homero vel Virgilio, quorum uterque adventum filii dei in carne nisus est preconari, quia ad confutandam Iudeorum perfidiam testem voluit deus habere per humanam philosophiam gentium stultitiam' (zu 2. Petr. 1, 15).

[4] W. f. 67' (H. f. 86'): 'Philosophi gentium, qui naturas rerum verissime investigaverunt, confusionem blasphemaverunt vitiorum, omni modo diffinientes luxuriam coeteramque militiam vitiorum nihil aliud esse quam morbos humanis mentibus atque corporibus infestissimos. Unde et Epicurus sceleratissimus, qui voluptatem summum bonum sibi elegit, parcitatem atque abstinentiam plurimum amans omnes libros suos holeribus implevit'.

[5] W. f. 15' (H. f. 26'): 'Arrius quippe non legitur pro peccatorum sordibus accusatus, sed sola perfidiae apostasia iugulatus'; W. f. 80 (H. f. 113'): 'sicut miser et miserabilis Arrius . . et coeteri antichristi'; f. 80' (H. f. 114): 'Nonne legitur in historia ecclesiastica, quam celerem miser Arrius incurrit perditionem' etc.

[6] Auf das Leben des Ambrosius bezieht sich Th. W. f. 29' (H. f. 42'), H. f. 148; auf den h. Laurentius W. f. 4 (H. f. 5) = f. 45' (H. f. 61); W. f. 5' (H. f. 5'): 'sicut in historia b. Clementis legimus de Symone mago'; W. f. 59' (H. f. 76): 'sicut b. Agatha dixit, summa ingenuitas illa est, in qua servitus Christi comprobatur'; W. f. 64 (H. f. 82'): 'Legimus quippe in passione b. Vitalis martyris'..; W. f. 73' (H. f. 95'): 'Hinc est quod b. Martinus discipulis respondisse

Man könnte Theoderich's Commentar, wie es ja auch durch den Inhalt der canonischen Briefe geboten war, fast eine fortlaufende Sittenpredigt nennen, bei der Wiederholungen nicht ganz vermieden werden. Aber nicht so sehr im allgemein menschlichen Sinne, sondern mit steter und vorwiegender Beziehung auf den Mönchsstand und die Regel des h. Benedikt. Theoderich wendet sich lediglich an seine Brüder im Kloster als ihr Lehrer. Die Satzungen des mönchischen Alleinherrschers, wie er Benedikt nennt, oder des allerseligsten Vaters der Mönche, werden fortwährend angeführt und als ausschliesslicher Mafsstab an alle Handlungen seiner Jünger gelegt.[1] Die Verehrung und Verherrlichung des h. Benedikt giebt somit den beiden, sonst so verschiedenartigen, Schriften Theoderich's gleichsam ihre höhere Einheit. Hierzu stimmt der Umstand, dafs gerade der Abt Richard als Hersteller der alten Benediktinerregel in Fulda gepriesen wird.

Für die Geschichte ist unmittelbar aus diesem Werke nichts zu schöpfen, mittelbar aber liefert es uns immerhin einige Züge zur Culturgeschichte, wie ja Predigten, da sie stets Rücksicht auf bestehende Verhältnisse und Mifsstände nehmen müssen, oft solchen Zwecken dienen können. Stimmungen und Gesinnungen treten uns darin entgegen, die wir bei den Geschichtsschreibern vergeblich suchen würden. Theoderich geht von einer sehr

---

fertur ..' (aus Sulpic. Sever. Ep. III c. 14); H. f. 101': 'Nonne ille gloriosus Anthonius Egipcius monachus fortis in fide fuit' etc.; W. f. 95 (H. f. 132): 'Legimus quippe in historia ecclesiastica, qualiter Nicolaus unus ex septem diaconibus' etc.

[1] W. f. 8 (H. f. 17'): 'Hinc gloriosus pater monachorum Benedictus in sua institutione admonet dicens'; W. f. 14' (H. f. 25): 'Unde et b. pater Benedictus in corripiendis pueris precipit dicens' ..; W. f. 19 (H. f. 30): 'Hinc b. monarches Benedictus normali mandatela precipit ..'; W. f. 22' (H. f. 34): 'De patre nostro Benedicto legimus, quia tanti ponderis, hoc est tanti precii, erat sermo illius, ut non caderet de omnibus verbis eius vel unum super terram'; W. f. 33' (H. f. 46'): 'Hinc est quod pater noster Benedictus divino spiritu plenissimus abbatem monasterii admonet ..'; W. f. 39' (H. f. 54): 'Hinc est quod beatissimus pater noster Benedictus omnium iustorum spiritu plenus in suis monasticis decernit decretis ..'; W. f. 58' (H. f. 76'): 'Hinc pater noster Benedictus precipit'; W. f. 59' (H. f. 77'): 'Hinc est quod b. Benedictus monasteriorum patribus precepit, quatenus studeant semper a fratribus suis plus amari quam timeri' = W. f. 73' (H. f. 95'); W. f. 88 (H. f. 122'): 'Hinc est quod monachorum pater sanctus Benedictus suis discipulis valde indicit, quatenus oblivionem omnino fugiant'; H. f. 134': 'Hinc est quod beatissimus pater noster ac monarches Benedictus in suis formulis commandat ..'; W. f. 99 (H. f. 137): 'ut beatissimus pater Benedictus ait'; H. f. 150: 'Hinc est quod beatissimus pater Benedictus in sua normali institucione precipit'; H. f. 154': 'Hinc est quoque, quod sanctissimus cuculligeri cetus Benedictus heguminus in suis decernit regularibus decretis, quatenus nulli fratrum fas sit coniungi excommunicatis neque eis benedicat'.

idealen Anschauung des mönchischen Berufes aus: er zweifelt nicht, dafs es auch noch in seiner Zeit wie in alten Tagen Märtyrer für die Wahrheit des christlichen Glaubens geben könnte, wiewohl er vor unechten Märtyrern warnt.[1] Die fromme und demüthige Haltung der sittenreinen Mönche als der wahren Christen wird als erbauliches Beispiel für die sündige Welt hingestellt,[2] die freilich an unwürdigen Mönchen, welche nur äufserlich ihrem Stande angehören und sich im Wandel von den Laien nicht unterscheiden, um so ärgeren Anstofs nimmt und leicht geneigt ist, die Mönche für Heuchler und falsche Brüder zu halten.[3] Er tadelt aber eine auf den äufseren Schein

[1] W. f. 3' (H. f. 4): 'Eia fratres, quam multi adhuc servi domini in monasteriis latent, quibus si haec beata tempora occurrere fas esset, in quibus de fidei congressione agebatur, quam alacres quamque festivi cuncta tormenta pro Christo pati non dubitarent atque omne gaudium existimarent, si illis pro assertione veritatis membratim discidi contingeret'; W. f. 65 (H. f. 83'): 'Unde considerandum est, quam falso malefactores atque criminosi martyres dicantur, qui propriis vitiis truncati necnon et cecati variisque membrorum infortuniis affecti stipem sibi propter martyrium diabolicorum actuum a stultis et irracionabilibus assciscere solent'.

[2] W. f. 14 (H. f. 24'): 'In quo ergo differunt spiritales viri, qui ad perfectionem pertingere contendunt, a secularibus et mundi amatoribus, nisi in hoc, quod isti omnia mandata domini servare diligenter satagunt, illi autem, quasi deum fallere fas sit, aliqua summotenus tangunt'?; W. f. 21 (H. f. 32'): 'Ex ipsius (sc. Christi) utique magisterio laetabilis monachorum coetus imbutus nescit se aliqua cervicositate defendere pro commissis neque resupino collo a venia excusando subtrahere, sed mox ut aliqua illi negligentiae macula fuerit imputata, etiamsi culpabilis inde interdum non sit, refrenat linguam, et servato silentio veniam terra tenus postulat, culpae suae humiliter unde agitur tribuens et sicut agnus mansuetus absque iuguli contradictione paratus est saevissima verbera sufferre'; W. f. 30' (H. f. 43'): 'Quando enim vident nos lapsi et peccatores inclinato capite et moerenti corde incedere, subito ad compunctionis gratiam perducuntur et dicunt sibi vicissim: 'O quid faciendum est nobis miseris, qui tot ac tanta mala perpetravimus, quando servi dei et innocentes viri tantum se coram deo in luctu et poenitentia humiliant'.

[3] An letzterer Stelle fährt er fort: 'Si autem viderint nos lasciviae ac scurrilitati deditos, necnon edacitati ac vinolentiae intentos, quamquam evidentissima illis ratione vera praedicemus, pro nihilo habent doctrinam nostram et conversi in plasphemiam dicere solent: 'Quid est quod persuadere nobis isti vaniloqui cupiunt? Provocant nos ad agendam poenitentiam et ad rerum temporalium renuntiationem et ipsi per immoderatam soluti laetitiam, omnibus seculi huius commodis gaudent. Si enim vera esse scirent quae nobis frequenter intentant, pallida facie et tristi habitu incederent et in semetipsis nobis poenitentiae exemplum ostenderent'; H. f. 13: 'Solemus namque fratres noviter de seculari vita venientes ad monasticam disciplinam eligentes cohortacionis gracia animare his verbis: Oportet nos fratres cum magna diligencia et districtione sancte conversacionis in via domini ambulare et de die in diem ad meliora proficere, quia, si ignis nostre monastice lucerne nostris temporibus .. extinguitur vel torpore alicuius levitatis caligare incipit, blasphematur nomen domini propter nos a secularibus in hec verba prorumpentibus: O quid faciunt illi monachi. Nichil certe omnino differunt a nobis, nisi solo tantum habitu. Vere ypocrite sunt et falsi fratres, quia

berechnete, übertriebene Enthaltsamkeit, da Enthaltung von Lastern mehr werth sei, als Enthaltung von Speisen.[1] Hochgeschätzt wird besonders auch die Gnadengabe der Thränen als eine wirksame Verstärkung des Gebetes und der Bufse, wie bei dem h. Arsenius, der unablässig sein Tüchlein an die Augen führte, und einem anderen africanischen Einsiedler.[2]

Zumal im Gegensatz zur Weltgeistlichkeit, die Theoderich nach eigener Erfahrung in ihren Zusammenkünften als geschwätzig, zank- und schmähsüchtig, wie auch unaufrichtig in ihrer Bufse schildert, stellt er die Jünger Benedikts ungleich höher, obgleich er auch an ihnen Klatschsucht rügt[3]

turrim vere humilitatis ceperunt edificare et non poterant consumare, ideo iure contemptui habentur universo mundo'; W. f. 58 (H. f. 76): 'maxime tamen convenit monachis, quatenus tam caute tamque devote in via domini ambulent, ut nulla pateat querela vel reprehensio his, qui secundum seculi desideria vivunt, quia solent seculares nimis scandalizari, quotiens aliqua infamia auditur de conversatione monachili'.

[1] H. f. 107: 'Multi namque sunt qui plus equo abstinent, quia favoris gracia hoc faciunt, ut placeant oculis hominum et nullum sanctitatis fructum ob hoc consecuntur aput deum. Abstinere quippe a viciis maius est quam abstinere a cibis .. multi sunt tam improbi et inquieti, ut, cum abstinere cum gaudio ac leticia spiritali debeant, propter difficultatem ac nimietatem abstinencie virtutem mansuetudinis perdant'.

[2] W. f. 30' (H. f. 43'): 'Hinc est quod b. pater Arsenius legitur (vergl. Acta SS. Boll. Iuli IV, 623) mappulas iugiter in collo portare ad extergendas lacrimas, quibus sine cessatione inundabat, et omnibus ad se visitationis gratia confluentibus hanc consilii doctrinam dedit, ut ante omnia studerent lacrimarum munera a deo postulare, quatenus et sibi prodessent et omnibus poenitentiae vitale exemplum preberent. Unde et in historia Africana legitur, quod quidam magni meriti monachus, qui erat cellae cuidam inclusus, tantam sibi silentii disciplinam indiceret, ut nulli aliquod responsum redderet, quatenus secretius apud se degere posset. Hunc vero tantum ecclesiae patronum cum a fratribus vel etiam a magnis personis multotiens visitaretur, numquam contigit rigorem taciturnitatis laxare, nisi semper lacrimarum ubertate madefactus semetipsum deo omnipotenti vivam hostiam incessanter mactavit. Cum autem illum interdum vehementer ad responsionem dandam urgerent, hoc solum fertur lacrimis irriguus dare responsum: Quia si cognovisses et tu! Hoc solo verbo ita omnes visitatores suos ad lacrimas fundendas accendit, ut omnes dicere cogerentur, quia per os illius hominis dei corda nostra intravit ignis divini amoris'.

[3] W. f. 8' (H. f. 18): 'Multos namque novimus religiosos, qui .. sub magna se disciplinae regula constringunt, sed tamen oblivionem omnino non fugiunt, quia interdum ita corda sua seducunt, hoc est produnt et decipiunt, ut omnino nil latere patiantur secreti, quod vel ipsi intus moliuntur vel quod in proximorum conscientia aut sciunt aut suspicantur. Cumque .. hoc vitium non extingunt, sed incauti in superflua et levia verba precipites ruunt, crescit malum linguositatis'; W. f. 41 (H. f. 55'): 'Hoc presbiteri ecclesiae semel in anno vel etiam raro in conventiculis suis agere solent, sed monastica disciplina longe excellentius sacratiusque observat, quia sine cessatione quotidie fratres confitentur invicem peccata sua, nunc quidem bini, nunc etiam plures et nunc omnes in commune orantes pro invicem, ut salventur'; W. f. 21' (H. f. 33): 'Solent enim clerici, ut de laicis taceam, in conventiculis suis

und es für etwas schier Übermenschliches hält, die Zunge zu zähmen. Er brandmarkt ihre Neigung, nach Art der Weltlichen zu schwören, die sich wider die Regel selbst bei Äbten fände.[1] Einzelne Unwürdige will er mit Strenge zu ihrem Berufe angehalten wissen, bis der Zwang sich bei ihnen zu einem freien Entschlufs umwandelt.[2] Wird den Mönchen unbedingte Unterwürfigkeit unter die Gebote ihrer Oberen, die ihnen selbst körperliche Züchtigungen süfs erscheinen läfst, als eine ihrer höchsten Tugenden eingeschärft, so werden dagegen die Vorgesetzten, Bischöfe oder Äbte, sehr eindringlich und zu wiederholten Malen vor ungerechter Härte gewarnt, wodurch sie den wilden Thieren ähnlich würden. Die Strenge soll nie mit Grausamkeit oder Bitterkeit gepaart sein.[3] Auch die Kloster-

litibus et iurgiis vacare et sicut scurrae linguosi se invicem ad iracundiam provocare, et neque prepositis suis, nedum fratribus parcere norunt. Quando vero pro aliquo commisso impetendo pulsantur, nesciunt se culpabiles exhibere aut veniam petere, sed efferato statim animo semetipsos excusando defendunt, amara miscentes responsa, et omni inreligiositate mulierculcarum more se invicem turpiter stercorant, ut iam non homines, sed potius ferae bestiae fremendo et laniando esse videantur. Comparetur si placet illorum vetustas cum monachorum novitate'; W. f. 25' (H. f. 37'): 'Ergo sive in monasteriis sive in sacerdotum conventiculis si contentio aliqua oboritur, adest statim malignus et provocat unum adversus alium, ut unanimitas fratrum corrumpatur et scisma fiat' . . ; W. f. 32 (H. f. 45): 'Detractio etenim civile malum est et interdum quod peius est monachorum mentibus inserpit. Dumque detractio impune frequentatur, unanimitas atque dilectio fratrum absque dubio corrumpitur'; W. f. 22' (H. f. 34): 'Linguam etenim nullus hominum domare potest, quia qui hoc potest, non iam inter homines, sed inter deos potius computandus est'.

[1] W. f. 40 (H. f. 54): 'Sed quod peius est et absque gravi suspirio fari non valeo, econtra modo nostris negligentissimis temporibus non modo quidam precipitatiores fratres, sed etiam monasteriorum patres facere solent, qui in omnibus assertionibus suis tam seculariter utuntur communibus sacramentis, ut nequaquam regulae velint intendere, sed etiam voluntati consuetudinariae, quia, ut quidam excellentiorum dicit, mala consuetudo ita in naturam interdum convertitur, ut aut vix aut nullo modo mutari possit'.

[2] H. f. 134': 'Sunt enim nonnulli fratrum minus secundum caritatem, que foras mittit timorem, in monasteriis degentes, qui necdum spiritu ferventes domino serviunt, hos necesse est sub discipline conpede tandiu coartari, quoad ipsa metus acrimonia edomiti addiscant in dilectione spontanei ambulare et dilatato corde viam mandatorum domini currere. Non enim placent deo coacta servitia, sed placet illi, ut ingrati sub pastoris virga proficiant, quousque timore devicto peccare desuescant et in prelio domini ultronei bellatores existant'; W. f. 86' (H. f. 121): 'Melius enim fuisset monachis, qui secundum libitum desideriorum suorum vivunt, ut nunquam sanctae conversationis habitum superinduerent vel tam arduum votum deo omnipotenti offerrent, quam post agnitionem divinae voluntatis converti retrorsum a sancto mandato, quod acceperunt sub propria voluntate'.

[3] W. f. 25 (H. f. 36'): 'Tranquillitas enim pii rectoris nunquam turbari debet aliqua tempestate crudelitatis. Sunt namque nonnulli ecclesiae prepositorum, qui tam amarum zelum

lehrer warnt er einerseits vor Gewinnsucht, andererseits vor unmenschlicher Zucht.[1]

Dafs Theoderich als Mönch im Anschluss an Jacobus entschieden auf dem Standpunkt der Werkheiligkeit steht und die beseligende Macht des blofsen Glaubens bekämpft, ist selbstverständlich. Wer sein Heil nur im Glauben sucht ohne die Werke, bekennt sich seiner Ansicht nach nur zu Christus als Gott, wer dagegen ohne Glauben in den Tugendwerken vollkommen ist, nur zu Christus als Menschen. Denjenigen gegenüber, die nach einer weit verbreiteten Meinung durch die Taufe allein schon einen Anspruch auf die Seligkeit erworben zu haben glauben, verweist er auf das Ärgernifs, welches die Juden an solchen Christen nähmen, die sich

---

habent, quatenus pro minimis quibusque ac levibus causis ita ad ultionem in subditos exardescant, ut omni humanitatis affectione posthabita bestiali furore crassari videantur. Sed si vere sapientes et disciplinati essent, nunquam a mansuetudine vel ad horam recessissent. Gloriantur enim ficti falsique rectores de meritis suis, immo vitiis, quia . . arbitrantur se obsequium prestare deo, si humiles et innocentes opprimant, pro quibus etiam mortem subire deberent . . Sicut animalia et bestiae se invicem cornibus et dentibus laniant, ita carnaliter viventes prepositi, qui secundum desideria erroris ambulant, oves Christi insectantur et lacerant'; W. f. 33 (H. f. 46'): 'Iudices quippe et prelatos ecclesiae oportet esse mites et misericordes . . ita tamen ut si quando res exigit, ut erga subiectos bono zelo saeviant, furor ipse de amore sit, non de crudelitate'; W. f. 73 (H. f. 95): 'illos autem, quos omnipotens deus ita compellit intrare, non debent prelati coacte regere, sed spontanee, quia liberum arbitrium adnullatur in homine, si cogitur cum pecore omnia invitus agere. Solis enim pueris hoc debetur, ut maiorum disciplinae subiecti quo ad intelligibilem perveniant aetatem, quatenus verberum timore a vitiis coherceantur, quia necdum libero arbitrio scienter utuntur. Ergo prepositi et rectores ecclesiarum ac monasteriorum non debent potestate uti supra spiritales et perfectos viros'; W. f. 73' (H. f. 95'): 'Sunt plures etenim non solum episcoporum, sed, quod lugubrius esse videtur, etiam abbatum, qui dominari plus appetunt ac timeri a subditis, quam veluti boni patres amari'.

[1] W. f. 69' (H. f. 88): 'Hoc preceptum (1. Petr. 4, 10) valde intuendum est ecclesiae doctoribus vel etiam puerorum didascalis, qui solent gratiam sapientiae ac scientiae, quam a domino accipiunt, aut premii causa dispensare aut amarissimo zelo ducti sine discretione in discipulos debachando expendere et quod ipsi a divina mansuetudine dulciter percipiunt insani furoris negotio crudeliter quod peius est vendunt. . Audivimus ex evangelio dominum discipulis precipientem: Gratis accepistis, gratis date. Et tamen surda aure nonnulli hoc audiunt et dispensatores gratiae dei non esse contendunt, sed magis aut simoniaci negotiatores aut immansueti puerorum atque adolescentum questionarii et carnifices, qui in siti sanguinis delectantur, et pro dulcedine christianismi crudelitate pascuntur paganismi'; H. f. 156: Nostris modo fecelentis temporibus raro hic sermo (3. Ioh. 4) auditur a doctoribus, quia, quod absque singultu dici non potest, plus appetunt ea, que sunt auditorum, quam ipsos auditores'.

in nichts von der Lebensweise der Heiden unterschieden.[1] Sie gleichen den falschen Freunden unter den Menschen, die zwar viel versprechen, aber ihr Wort nicht halten.

Er bekämpft die unter den Liebhabern der Welt gangbare und frech bekannte Ansicht, dafs fleischliche Vergehungen läfsliche Sünden seien, weil Gott selbst den Geschlechtstrieb, ebenso wie das Bedürfnifs nach Speise und Trank, in den menschlichen Leib gelegt habe und somit durch die menschliche Gebrechlichkeit gewissermafsen selbst als Versucher erscheine.[2] Die der Verführung unterliegende Seele, die dem ewigen Ver-

---

[1] W. f. 15 (H. f. 25'): 'Hoc errore totus mundus plenus est, quia ex omnibus iam nationibus ad fidem venitur, ut putent se christiani nihil illis restare ad sortiendam vitam aeternam, si tantummodo gratiam baptismi consequantur. Hinc est, quod perfidi Iudaei maxime scandalizantur in christianis, quia sola fide absque opere tanto nomini congruo cernunt illos conversari. Solent nanque nobis improperare vitam nostram et dicunt: Si ita est, ut vos putatis, quod tamen nos credere non possumus, ut salvator mundi iam dispensationem redemptionis secundum prophetas adimpleverit, et nos tanto bono fraudati simus, quare tam turpem et tam execrabilem vitam ducitis? Certe nihil vos differre cernimus a paganis, qui adhuc crucifixum non acceperunt, nisi tantum quod idolatriae renuntiastis. Ita denique in omnibus mundi huius impliciti estis negotiis, ut nihil vobis de pristina vestra conversatione videatur adhuc deesse'.

[2] H. f. 9 (zu Iac. 1, 13): 'Hoc errore, quem apostolus modo redarguit, totus pene mundus plenus est. Nam quando stulti et indocti in aliquod facinus propter delectacionem illecebre corruunt, si a prepositis suis corripiantur, mox ad vane excusacionis latibulum confugere solent dicentes: 'Quidnam fecimus? Nam mortalis et fragilis condicionis sumus, et absque carnis voluptate nemo potest hunc mundum transigere. Destinatum quippe nobis est a deo, qui tam fragiles nos fecit, ut impossibile nobis omnino sit a voluptate carnis continere.' Quod longe a veritate esse alienum castissima probat vita monachorum'; W. f. 82' (H. f. 116'): 'Sunt quippe nonnulli indisciplinati et inverecundi, qui ore canino contra conditorem latrare non metuunt dicentes blasphemando: 'Quam vero culpam habeo, quia non possum me continere a fornicatione et luxuria, cum ipsa me natura mortalitatis ad peccandum incessanter provocet atque usque adeo sub dominii sui iure constrictum habeat, ut non magis mihi dominetur necessitas manducandi et bibendi, quam prurigo fornicandi et luxuriandi? Ergo, si culpa est, illi potius imputanda est, qui me sub tanta necessitate conditionis constituit, ut neque, si totum quod voluntatis meae est adhibeam, a iugo illius vel ad modicum tempus me excutere queam'; W. f. 98' (H. f. 136'): 'Blasphemant quippe stulti opus domini et quasi ob defensionem peccandi murmurare solent dicentes: 'Quare creavit nos deus tales, ut vivere non possimus, nisi fornicando peccemus? Nonne creavit masculum et feminam et dixit ad illos 'crescite et multiplicamini'. Quam ob rem fecit in nobis genitalia membra, si illis uti non debemus?'; W. f. 85 (H. f. 120): 'Isti namque, qui venantur animas hominum levigantes eis peccata et promittentes eis premia regni pro suppliciis inferni, faciunt quod mulierculae solent in urbibus vel in vicis. Invidiam quippe gerunt contra honestas et pudicas feminas, quibus se impares sciunt'..

derben entgegengeht, vergleicht er in einem ausgeführten Bilde mit der Fliege, die sich in das Gewebe der Spinne verfängt und ihren Stichen unentrinnbar zur Beute fällt.[1]

Theoderich streitet vielfach auch gegen aristokratische Vorurtheile, die in seiner Zeit sehr mächtig gewesen sein müssen und namentlich bei der Besetzung der geistlichen Stellen mitsprachen. — Einen merkwürdigen Fall dieser Art flicht er in ausführlicher Erzählung ein, von einem Edeln aus dem Salzburger Sprengel, der die Priesterweihe empfing. Mit ihm wurde gleichzeitig der Sohn eines Unfreien geweiht, der auf seine Kosten mit ihm die nämliche Ausbildung erhalten hatte. Als dieser im Auftrage des Erzbischofs Benzo einst statt seiner die Messe lesen sollte, wollte jener dies nicht dulden und gerieth über die Äufserung des Bischofs, dafs die Messen aller geweihten Priester ohne Unterschied der Herkunft den gleichen Wert hätten, in so heftigen Ingrimm, dafs er lieber, bevor er dies zugäbe, unter dem Bruch seiner Gelübde sein geistliches Gewand ablegen und in seinen früheren Stand zurückkehren wollte. Nachdem die Ermahnungen und Strafmittel der Kirche fünf Jahre lang nichts gegen seinen Starrsinn vermocht hatten, trieb ihn endlich die dräuende Erscheinung eines Engels mit gezücktem Schwerte im Traum zur Einkehr und Bufse.

[1] H. f. 11' (zu Iac. 1, 15): 'Dicendum nobis est breviter per comparacionem, qualiter hoc intelligendum sit, quatenus simplicioribus evidencius elucescat. Possumus enim in telis araneae huiusmodi comparacionem facile invenire. Ponamus si placet araneam insidiatricem esse muscarum, que contextis retibus suis non in publico, sed in fissuris vel in iuncturis parietum manet .. Aranea quoque non longe a tela sua posita omni custodia observat, si fortuitu insolens musca in eius rete impingat. At musca si inpingerit, statim rete quatitur et ipsa, tremulam vocem emittens, quasi quodam murmurio semetipsam incaute prodit. Quam vocem aranea attonita audiens ad capiendam predam omni malignitatis impetu exerto aculeo accurrit. Cumque se misera musca sentit venenato cuspide esse confossam, querulam dat vocem, et quadam doloris magnitudine evicta in ipso rete quasi ad reparandas vires aliquamdiu prestolatur. Post aliquot momenta iterum aranea de capta preda sollicita illatura ultimum fatum preceps recurrit et ultore aculeo inremediabile vulnus infligit. Sic nimirum sic misera anima a concupiscencia sua mala illecta, cum quasi impune peccato consuetudinaliter potitur et non ad penitencie remedia recurrit, sed enormitate facinoris in desperacionis laqueum ruit et quasi musca in tela araneae sauciata mortem opperitur. Cumque sibi adhuc in ipsa periclitacione longiora peccandi spacia promittit, subito preda diaboli effecta eterne ulcionis gladio transverberatur'. Den Ausdruck leo rugiens (Petr. 1, 5, 8) erläutert Th. so (W. f. 77, H. f. 99): 'Habet quippe hoc natura leonis, ut, cum leena leunculos parit, mortuos procul dubio de se gignat. Cumque eos per triduum mater dolens custodiat, tertia die pater illorum in altissimum montem ascendens terribilem vocis rugitum emittit et ad illum sonitum catuli vivi exiliunt et matris ubera quaerunt'. Vergl. Arch. für österr. Geschichtsq. V, 552.

Verächtliche Behandlung Niedriggeborener durch vornehme, mit Pelzwerk und Ringen prunkende Bischöfe scheint etwas Alltägliches gewesen zu sein. Öfter wird auch die Anmafsung des Reichthums gegeifselt und die üble Sitte selbst der Geistlichen getadelt, unnütze Vorräthe von Lebensmitteln wie auch Kleider durch Jahre anzuhäufen, während die Armen daneben darben müssen.[1] Die Habgier der Bischöfe ging sogar so weit, dafs sie bisweilen den Sündern gestatteten, ihre Bufse um Geld abzukaufen.[2]

Im Zusammenhange hiemit wird als ein unausrottbares Übel die Simonie gerügt, d. h. die Besetzung geistlicher Stellen aus persönlichen und weltlichen Rücksichten, statt wie in den Anfängen der Kirche nach der Würdigkeit allein ohne Ansehen der Person. Nur durch die Tüchtigkeit jener Kirchenhirten aus der älteren Zeit haben sich noch Reste wahrer Religion erhalten. Wenn dies an den Herrschern getadelt wird, dafs sie nach Willkür die Kirchenämter vergeben, so ist Theoderich doch weit davon entfernt, ihr Recht zu jener Verleihung selbst anzuzweifeln und die Zeiten des Investiturstreites lagen offenbar noch sehr fern. Von dem Papste ist nirgend die Rede, nur die Decrete des h. Innocentius werden gelegentlich angeführt.[3] Gegen die vornehme Geburt an sich in Verbindung mit anderen Vorzügen hat er übrigens bei den Wahlen nichts einzuwenden. Die Hauptsache ist ihm ein unsträfliches Leben für die Vorgesetzten und er will deshalb einen Abt, der sich in der Verwaltung ungenügend zeigt, ent-

---

[1] W. f. 34' (H. f. 48) zu Iac. 5, 1: 'Nonne hoc quotidie apud divitum mansiones videmus? Cernimus utique aliquos, non solum laicalis sortis, sed etiam, quod peius est, sacerdotalis ordinis, tantae existere tenacitatis atque inhumanitatis, ut nunc per triennium, nunc vero per quinquennium victualia sua obserando reservent, quatenus hornicibus potius quam hominibus propter scaturritionem gurgulionum usibilia esse videantur, et vestimenta illorum per multos annos invisa atque intacta tinearum sint aesca, et non pauperum tegumenta'; W. f. 33' (H. f. 46'): 'Totus quippe mundus, qui iam ad fidem venit, nihil aliud studet, quam mercando et lucrando divitiis inhiare'.

[2] W. f. 73 (H. f. 95) zu 1. Petr. 5, 2: 'Hic aperte damnatur symoniaca heresis, ne pastores ecclesiae a subditis datum quaerant, sed fructum. Verbi gratia: Labitur aliquis de statu catholicae traditionis et efficietur criminosus atque censura ecclesiastica iure constringendus, vult per poenitentiam ecclesiae reconciliari. Episcopus quaerit ab illo pecuniam dicens: 'Si mihi talem ac tantam pecuniam dabis, orabo pro te et peccatis tuis indulgeo'. Hoc autem faciens turpis lucri gratiam affectat, plusque delectat subditorum muneribus sacculos farcire quam animas condigna poenitentia deo resarcire'.

[3] W. f. 40' (H. f. 54'): 'Haec namque apostoli documenta plenius legimus in decretis b. Innocentii papae esse completa'; H. f. 134: 'sicut b. Innocencius papa affatim disserit'.

schuldigen, so lange er den Brüdern nur durch seinen Wandel kein schlechtes Beispiel giebt.[1]

Mehrfach werden wir auch an die Gewaltsamkeit jener Zeit erinnert, in der Kirchenraub, Besitzstreitigkeiten und daraus entspringende Mordthaten häufig waren und die Sippe eines Ermordeten mit ihrer Blutrache nicht blofs den Mörder, sondern auch alle diejenigen verfolgte, die ihn aufnahmen und hegten.[2] Theoderich benutzt dies ganz geläufige Vorkommnifs als Vergleich dafür, dafs man durch Aufnahme eines Gebannten sich derselben Schuld theilhaftig mache, die der Gebannte selbst auf sich geladen habe. Weltliche Tyrannen, die das Kloster ihres Eigenthums zu berauben suchen, darf man nur mit Gebet bekämpfen,[3] offene Feinde der

---

[1] W. f. 18' (H. f. 29'): 'Verbi gratia. Si frater aliquis simpliciter ambulans propter vitae suae meritum et innocentiae alicui forsitan preficitur monasterio, ac deinde crescente negligentia non virili robore probatur gubernare locum suum, quandiu innocenter ipse vivit et nullus fratrum per illum scandalum aliquod incurrit, debet a patre spiritali sustentari, qui et sua bene ac strennue novit regere et fraternae pacis iura non temerare.. Plus offendit, id est peccat, et negligit episcopus, qui suam diocesim totius anni revolutione non potest perlustrare et sibi commissos admonendo confortare, quam abbas pauper pro Christo et modicus, qui unius cellulae prelatione contentus concordes sibi in via domini fratres solet sicut pupillam oculi sui intentius procurare'.

[2] W. f. 27' (H. f. 40): 'Ut autem apertius elucescant apostoli dicta, dicendum censeo per exempla. Est ut estimo aliquis facinorosus, qui hominem nobilem atque potentem fortasse occidit, et efficitur profugus, uti illud genus hominum solet, oberrando per loca latitans, quia in propriis non sine supraemo timore degere potest. Propinqui vero et finitimi illius occisi, qui illi homicidae sepius insidias ponunt, ut ulciscantur in sanguine illius, si quem cognoscunt illum inimicum suum humanitate aliqua aut affectione solitum solacia prebere, et hospitio familiarius recreare, statim coniuratione facta tam publice persequi vel insidiis afficere illum solent, quasi ipsum qui effudit sanguinem proximi. Hinc est, quod sacri canones sanctorumque patrum decreta precipiunt illum omnino excommunicari, qui excommunicato et de ecclesiae corpore iure cultellato aliqua presumpserit familiaritate coniungi'; H. f. 154': 'Est quiddam in humanis negociis, unde huius inimicicie vel excommunicacionis indubium capi potest experimentum. Verbi gracia: Occidit aliquis fortuitu fratrem meum uterinum et natura carnis suggerit michi, quatenus inimicissime persequar homicidam illum, si forte contingat michi in illo vindicari, ille autem vagus ac profugus uti male meritus existens invenit de notis meis quempiam, qui illi humanitatem exhibeat et amica sorte illum in omnibus foveat. Quod postquam michi conpertum fuerit, valde protinus contra eundem inimici mei susceptorem stomachatus certissimas inimicicie minas intimabo et quia pro hoste debeam habere sicut illum, qui fratris mei occisor extitit, minime illi reticebo'.

[3] W. f. 59 (H. f. 77): 'Ita nempe sepissime evenit, ut imprudentes et saeculares homines tyrannide sua nos opprimere velint, et rebus ad subsidium concessis privare occasionem quaerant. Quibus quia resistere nec possumus nec debemus, si ad deum vera devotione confugimus et verae religioni operam damus, facile illos dei vincimus adiutorio, ita ut ob-

Kirche aber sollen nicht mit Gebet und kirchlichem Prunk zu Grabe geleitet werden, wie es manche Priester aus Furcht oder Habsucht thun.[1] — Nichts erinnert übrigens an die örtliche Umgebung, in der sich Theoderich befand. Alle Anspielungen sind ganz allgemein gehalten und könnten in jedem Benediktinerkloster geschrieben sein.

Dafs er bei seiner Auslegung überall nur auf den Vulgatatext zurückgeht, ist selbstverständlich, denn Kenntniss des Griechischen ging ihm offenbar völlig ab.[2] Auch seine lateinischen Etymologien, die nur zum Theil aus Isidor stammen, sind meist seltsam.[3] Kunstausdrücke aus der Grammatik und Rhetorik kommen öfter bei ihm vor.[4] Abgesehen von einzelnen ge-

---

mutescant a latratu suo maligno, quo nobis derogare soliti fuerant, et versa vice efficiantur fidi amici ac defensores, qui hactenus inimici atque raptores extiterant'; W. f. 27 (H. f. 39): 'Pene quippe unius eiusdemque dementiae est christianum hominem vel aliena appetere vel violento raptori resistere'; W. f. 9 (H. f. 19): 'Valde nanque difficile et pene impossibile est, ut qui res mundi et quae necessaria sunt humanae fragilitati administrant et procurare impositum est, ut se immaculatos ab hoc mundo custodiant, quia interdum fures ecclesiae res furantur, latrones vi rapiunt, tyranni potentialiter consumunt, familia negligenter et temere tractat. Et is qui administrat, si damnum repetit et debita reposcit, inimicitias sibi et odia conflat, quin insuper et vitae exitium parat. Si autem simplicitate vel nimia mansuetudine reposcere damna illata negligit, verendum est, ne dissoluta remissione malum ecclesiis ipsa impunitate augeatur et sic laus domini per egestatem sumptuum diminuatur, unde pro temporis necessitate debuisset accipere incrementum'.

[1] H. f. 147: 'Hinc nanque considerandum est, quam periculose interdum sacerdotes tamque temere contra apostoli precepta conveniant, qui partim muneris partim causa timoris pro tyrannis atque ecclesie inimicis orare presumunt, quasi ter miseri in inferno, ubi mors illos pascit, aliquid melius habeant, cum illorum corpora omni ecclesiastico apparatu subterrare studeant, quorum misere anime cum illo evangelico divite in inferno sint sepulte'.

[2] W. f. 13' (H. f. 23'): 'Quod enim Greci decare, hoc Latini ligare dicunt. Hinc est, quod lex per decalogum data a ligando est dicta'; W. f. 40 (H. f. 54'): 'Psalterium vero sive psalmus apud Grecos apo tu psaltin hoc est a tangendo dicitur'; H. f. 153: 'Anti enim grece latine dicitur contra'.

[3] W. f. 24' (H. f. 36): 'Disciplina vero dicta videtur a plenitudine discendi'; W. f. 47' (H. f. 63'): 'Prospicere nanque quasi porro videre dicitur'; W. f. 84 (H. f. 118): 'Pellicentes dicimus quasi pelle allicientes sive delectantes, quia dum instabilis anima .. pellem hoc est cutis muliebris albedinem frequentius delectando intuetur ratione mentis amissa ita inflammatur ad libidinem, ut ipsa semetipsam non capiat ob vaesaniam obsceni amoris'; W. f. 19' (H. f. 30'): 'Frenum nanque quasi ferenum dicitur, quia antiqui equum ferum vocabant, eo quod hominem aptius caeteris animalibus ferat vel quod in itinere pedes ferratos habere soleat'; W. f. 98 (H. f. 135'): 'Maiestas enim dicitur quasi maior potestas'; H. f. 147: 'delictum quasi derelictum dicitur'.

[4] W. f. 7 (H. f. 7): 'per antiphrasin id est per contrarietatem'; H. f. 106': 'Hoc schema aput grammaticos climax dicitur, hoc est scala sive gradacio'; W. f. 23' (H. f. 35): 'Quae

suchten und wunderlichen Worten, die er hie und da verwendet,[1] schreibt er im Übrigen ein klares und richtiges Latein. Er tadelt dagegen allzu gezierte, aus Eitelkeit entspringende Redekünste an einzelnen Bischöfen.[2]

Theoderich's Schrift über den h. Benedikt entsprach dem Zeitgeschmack und scheint sich einer gewissen Beliebtheit erfreut zu haben. Sie fand Aufnahme in das große Legendarium der österreichischen Klöster und wurde häufig abgeschrieben,[3] bisweilen zusammen mit der anonymen Schrift von der Übertragung des Heiligen aus Monte Cassino nach Fleury im 7. Jahrhundert, die deshalb Trithemius und Fabricius irrig unserem Theoderich zuschreiben.[4] Wenig beachtet wurde dagegen der von den Literarhistorikern nirgends erwähnte Commentar zu den canonischen Briefen, von dem nur zwei Handschriften bisher bekannt geworden sind, eine ältere Theol. fol. 44 im 11. Jahrhundert geschriebene in Wirzburg, in der ganze Lagen und einzelne Blätter fehlen. Vielleicht stammt sie unmittelbar aus dem Orte ihres Ursprungs, aus Amorbach, dessen Handschriften, wie Ignaz Gropp, der Geschichtschreiber des Klosters, meldet, schon 1736 sich in einem sehr verwahrlosten Zustande befanden.[5] Die Lücken in dieser Hand-

---

figura apud rethores pisma dicitur id est quaesitum, quia duobus quaesitis duplex est responsio'; W. f. 23' (H. f. 35): 'per moetonomiam figuram usitatissimam'.

[1] Z. B. 'conflagramen, eructuamen, favillare, coltellare, mandatela, pastoralitas, confusibilis, fulgurabilis, invultuatus, verbosari.

[2] W. f. 70' (H. f. 89'): 'Sunt namque nonnulli episcoporum, qui non sunt contenti simplici sermone in doctrina catholica, sed ad semetipsos commendandos coeterisque preferendos yppotheticis atque cathegoricis utuntur syllogismis, quasi divinando infirmis auditoribus, nescientes, quod non sit regnum dei in sermone, sed in virtute'.

[3] Ausser in dem österreichischen Legendarium (Arch. X, 656) sind Hss. davon in Stuttgart (Arch. XI, 272), Paris (Arch. VIII, 354), München (Oberaltaich, N. Arch. IX, 547), Wolfenbüttel (v. Heinemann, die Hss. der Herz. Bibl. zu Wolf. I p. 268, Helmstad. 322 s. XV). Über die drei römischen Hss. s. Arch. XII, 285, 326; Reifferscheid Bibl. patr. Ital. I, 411. In allen drei hat Hr. Dr. Tschiedel für mich die Widmung und das Capitel über Gallien verglichen. Die Wirzburger Hs., erwähnt von Schepſs, N. Arch. XIX, 221, Theol. fol. 26 s. XI, die in ihrem Haupttheile Schriften des h. Ambrosius enthält, wurde mir durch die Güte des Hrn. Oberbibliothekars Kerler zur Benutzung hierher übersendet. Sie trägt vorn den Vermerk: 'Et pertinet ad S. Stephanum in Herbipoli'.

[4] In der Wirzburger (f. 196—203), Pariser und Wolfenbüttler Hs. folgt die anonyme Transl.: Cum diu gens Langobardorum der Schrift Theoderich's, in der Münchner geht sie voran; s. Trithem. Catal. ill. viror. (Francof. 1601) I, 134 'Theodericus monachus coenobii sancti Albani martyris apud Maguntiam. Ad Richardum abbatem Fuldensem de vita et miraculis sanctissimi patris nostri Benedicti, de translatione quoque eius in Galliam. a. d. 1040'; De SS. ecclesiast. ebendaselbst p. 226 heißt er nur 'monachus S. Benedicti Teutonicus'.

[5] Ign. Gropp, Aetas mille annorum monasterii in Amorbach (Francof. 1736) p. 74:

schrift, die ich in Berlin benutzen durfte, umfassen ein grofses Stück aus dem Jacobusbriefe, den Schlufs des ersten und Anfang des zweiten Petrusbriefes und den gröfsten Theil der Johannesbriefe, deren Anfang nur vorliegt.[1] Hinten sind zwei etwas jüngere, ganz fremdartige Blätter angebunden, die aufser einer Homilie Beda's den Rhythmus über die Wunder der h. Jungfrau Waltburga von Megiward[2] enthalten, jedoch am Schlufs unvollständig.

Eine jüngere, sehr schön und sorgsam geschriebene Handschrift von Theoderich's Commentar aus dem 15. Jahrhundert, jedoch auf Pergament, hat sich in Wolfenbüttel erhalten (Helmstad. 330), wohin sie aus Helmstedt gelangt ist, nachdem sie ursprünglich im Besitze des Flacius sich befunden hatte, der meines Wissens jedoch keinen Gebrauch davon gemacht hat. Wenn diese Handschrift, in der das Werk Theoderich's 163 Blätter füllt, auch keine sehr erheblichen Abweichungen von der anderen aufweist, so ist sie dennoch nicht aus ihr abgeleitet, gewährt sogar einzelne Verbesserungen und ergänzt sämmtliche Lücken. Sie ist durch acht schöne Initialen geziert und bringt die Capitelüberschriften auch am Rande. Auf beide Handschriften wurde zuerst durch die Handschriftenkataloge von Heinemann und Kerler, ferner durch Wattenbach und Schepfs[3] aufmerksam gemacht.

Ich lasse nachstehend die Widmungen Theoderich's an den Abt Richard folgen, von denen nur die erste bisher (nicht gut) gedruckt war, ferner von der Illatio S. Benedicti die auf seinen Aufenthalt in St. Benoît be-

'Sane membraneos codices Richardi aetate exaratos habuere nostri non paucos, qui partim distracti ab aliis, partim .. dilacerati sunt, ut ligandis libris male adhibiti paucis adhuc restantibus'.

[1] Von den 109 Blättern der Hs. werden 107 durch den Commentar gefüllt, von welchem der zum Iacobus auf f. 42' endet: 'Iam enim tempus est vel modicum nos respirare, ut quia unius libelli continentia epistolam beati Iacobi apostoli utcumque terminavimus ad discutiendum subsequens opus animos nostros quoquomodo liberiores reddamus'. Nach den Quaternionenbezeichnungen fehlt das letzte Blatt von I und II vollständig, III—X sind vorhanden, von XI nur 6 Blätter (Lücke zwischen f. 71' und 72), XII fehlt ganz, XIII—XV vorhanden. Auf f. 107 bricht der Text mit den Worten ab: 'Incipit epistola sancti Iohannis secunda. Senior Electae dominae et natis eius quos ego diligo'.

[2] Der Rithmus auf die h. Waltburga ist auf f. 109—109' in vier Spalten geschrieben, mehrfach durchlöchert, die Schrift zum Theil abgekratzt und verblafst. Von dem Druck Acta SS. Februar. III, 551 ff. fehlt v. 3. 4 und der Schlufs, da der erhaltene Text mit den Worten abbricht: 'Incurvatur denuo voto facto matricae'.

[3] S. Neues Archiv XIX, 221.

züglichen Capitel 3 und 4, sowie das Traumgesicht am Schlufs. Von dem Commentar zu den canonischen Briefen theile ich als Probe den Anfang mit, sodann die später eingeschobene Erzählung und das was sich daran unmittelbar anschliefst.

I.

Incipit[1] apollogetica[2] prefatio cuiusdam[3] Diederici[4] monachi ad venerabilem Richardum Amarbacensis[5] cenobii abbatem.

Exigis a me, mi pater reverende Richarde, quatenus aliquo tibi compendiose[6] commoditatis stilo pro modulo cyati[7] mei palificare quantotius non differam, quaenam causa existat illius festivitatis beatissimi patris monachorum Benedicti,[8] quae apud Gallos non mediocriter, sed precipue celebratur in diebus dominici adventus, in quibus orientales monachi, velut[9] in quadragesima, austerius[10] solent vivere, et sub maxima monasticae institutionis disciplina vigilantius[11] natale domini expectare.

Et, ut reor, aliqua suspicione conductus putas me tam[12] sacro desiderio quoquó modo satisfacere posse, quippe qui in quibusdam negotiis[13] hoc ipsum te asseris aliàs expertum fore. Ad[14] haec mitius: 'Quinam,[15] inquam, fieri potest, ut homo agrestis liberaliumque elementorum, quibus ratio[16] totius disputationis confici[17] necesse est, fere[18] expers, absque multorum invectissima reprehensione ignota aliqua vel peregrina pudore monachili[19] postposito scribendi gratia temerare presumat? Presertim cum plures tecum habeantur nostri ordinis nostrique propositi fratres, qui pro ipsa sui reverentia non temere possunt nonni vocitari,[20] quique[21] paterna tua iussione aurium vivacissimo pulsu admonente huius operis onus subire valeant[22] sine redargutionis dispendio'.

'Quare, inquies ad haec, yronicis[23] scematibus nostram nostrorumque inscitiam[24] tam inpudenter verbosando deludis? Potens est enim deus et

---

[1] ex codd. Wirziburg. (W.) f. 185, Christinae reg. 498 (C 1) f. 1, 586 (C 2) f. 71', 1864 (C 3) f. 73'. [2] om. C 1, apologitica C 2. [3] cuiusdam — abbatem om. C 1. [4] mon. Theoderici W. [5] Amarbachensis C 2, Marbacensis C 3. [6] compendioso C 2. [7] ingenii Mab. [8] om. C 2. [9] velud C 1. [10] hausterius W., C 2, aust. corr. in haust. C 1. [11] vigilancius C 3. [12] iam C 1. [13] negociis C 1. [14] At Mab. [15] quidnam C 3, Mab. [16] rationem Mab. [17] configi Mab. [18] om. Mab.. fore del. C 3. [19] monachali Mab. [20] non invocari Mab. [21] quippe Mab. [22] valent C 2. 3, Mab. [23] hironicis C 3. [24] insciciam C 2.

nobis aliqua suae laudi non incongrua distillare, qui tibi tuisque Gallis tam largiflue dignatus est pluere.[1] Atqui si ipsissimus[2] ille Augustinus de superis ad nos delapsus inpresentiarum[3] adesset, qui totum mundum iam libris suis replevit, haud[4] ideo huius negotii iugum indomitus cornipeta[5] evaderes.[6] Quonam modo tametsi, uti tua alludit[7] lascivia, michi lucubratioris[8] igniculi[9] fratres non deessent, qui plena auctoritate catholico stilo catholicis auribus deservire possent, hactenus[10] Germaniae inaudita scriptitare[11] valuissent? Nam Lucanum novimus[12] ob hoc poetae nomen non promeruisse, quod absque fictione quae proprie[13] convenit poetae,[14] veritatem prosecutus est Punicae hystoriae. Nos autem multo magis decet nichil unquam fingere, quos constat ipsi veritati fide et professione adherere debere. Quocirca cessa, obsecro, a tanta garrulitate verborum et que tandem aliquando velis nolis, nisi quod non credo cervicosus tui oblitus exstiteris,[15] prosequi habebis, aptius dulcioribus[16] utens verbis sulcis vitulinis anserinum inponendo[17] ne differas vomerem.[18] Te quippe solum ac specialem novimus Germanicis latitantem[19] anfractibus, qui plures apud Gallos coemisti[20] annos, et non hoc tantum, sed in illo solitario atque unice[21] disciplinato obversatus es monachorum archisterio, quod ob[22] sacratissimi monarchis[23] Benedicti glebae continentiam[24] omnium pene monasteriorum optinet monarchiam. Nam noveris non[25] necesse[26] esse te scribere, qualiter beatissimus pater noster de hoc mundo migraverit[27] ad dominum, eo quod omnis pene christianitas non ignoret, neque translationem eius prodere, sed tantummodo festivitatem illam, quam illationem vocant, et quare illatio dicatur, quaeque[28] pridie Nonas Decembris agitur, quia multotiens[29] eidem festivitati interfuisti, quatenus per tuam assertionem liquidius assignatam in posterum per annos singulos pro exiguitate nostra[30] et nos omni religionis et laudis divinae apparatu festivi inveniamur, utpote voluntarii in

---

[1] impluere C 3, Mab. [2] ipsisimus C 3, celsissimus pro si ips. Mab. [3] si add. Mab. [4] haut C 2, aut Mab. [5] cornupeta C 1. 2. 3. Mab. [6] evaderet Mab. [7] allidit Mab. [8] lucubrationis C 1. [9] ingenioli Mab. [10] actenus C 3, corr. in hact. C 1 [11] om. C 1, scribere Mab. [12] om. C 1. [13] om. Mab. [14] poetis Mab. [15] extiteris C 1. 2. 3. [16] dultioribus C 1. [17] deponendo Mab., qui clangorem add., inp. manu rec. corr. in dep. W., impon. C 1. 2. 3. [18] exprimere pro vomerem Mab. [19] laetantem Mab. [20] senuisti Mab. [21] unico Mab. [22] om. Mab. [23] monarches Mab., corr. in — chis W. [24] continentia Mab. [25] om. C 3. [26] om. C 1. 2. 3, Mab. [27] migravit Mab. [28] quae Mab. [29] multocies C 1. [30] nostras corr. in nostra C 1.

lege domini. Quia dignum et aequum omnino fore censeo, ut post primos et beatos apostolos sanctissimum patrem nostrum, cuius magisterio colla subiecimus, omni honore et gaudio veneremur prestantius.'

'Undique me', inquam, 'video, pater, praesentissima[1] veritate tuis illationibus ita circumvallatum, ut nusquam mihi aliqua pateat excusationis munitiuncula, nec inficiari valeo, quin uti tua paternitas asserit, michi haec notissima comprobentur. Et revera, quia coram iudice tacere confiteri est, superponam[2] digitum ori meo, nec amplius recalcitrare vel musitando temptabo. Tuis, mi pater, orationibus confisus experiar quae iniungis, ea videlicet ratione, ne inplumem[3] aviculam extra nidum tuum evolare[4] permittas.' [Explicit praefatio.][5]

II.

(III) Est quippe Gallia prae omnibus terris sumptuum copia fertilissima, insuper et artium liberalium suptilitate[6] avidissima et, ut totum dicam, monasticae religionis integritate cautissima. Et quia, secundum apostolum, diligentibus deum omnia cooperantur in bonum, excepta Italia, quae Romano cacumini est contigua[7], non invenitur in totius orbis habitabili[8] area tot sanctorum milium capax terra. Quapropter gazophilacium domini videtur esse Gallia et quasi caelestis patriarchii clavicularia, quae tam innumera membrorum[9] Christi inclusa reservat pignera[10]. Nam superbit apud Parisium, quod optinet apostolum suum preciosum Dyonisium[11]. Non autem[12] minus gloriatur apud Turonicam urbem, quod ibi fovet incomparabilem sacerdotem Martinum. Remis nobilitatur in Remigio Francorum apostolo. Aurelianis tripudiat cum Aniano[13] mirae sanctitatis episcopo. Lemovicas[14] congaudet Marciali[15] episcopo, primo apostolorum principis discipulo. Apud Bellovacas[16] collaetatur[17] martiri Luciano[18]. [Virimandenses[19] egregio martiri Quintino, sed et Suessionenses adplaudunt miro affectu cordis nobilissimo dei athlete Sebastiano. Nichilominus Karnopolis, quae etiam Compendium nominata, Francorum regum sedes famosissima, sanctissimum pa-

Rom. 8, 28.

[1] praestantiss. Mab. [2] supponam Mab. [3] inplumam C 1. [4] avolare Mab. [5] Expl. praef. om. C 1, Mab. [6] subtil. C 1. 3. [7] continua Mab. [8] habitaculi C 3. [9] menbrorum C 3. [10] corr. in pignora C 2, pignora Mab. [11] Dionisium C 1. 2. [12] min. aut. C. 1. [13] Anniano Mab. [14] Lemovecas corr. in -vicas C 1, Lemovicis Mab. [15] de Martiale Mab. [16] Bellovocas C 1, Bello///acas C 2, civitatem Bellovacam C 3, Bellovacum Mab. [17] conletantur preciosissimo C 3. [18] Quintino W, C 1. 2. [19] Virimandenses — Eligius C 3, deest ceteris codd.

pam Cornelium retinens eius martirii insignes representat excubias. Noviomo quiescit almus confessor Christi Eligius.] Sed quia dies ante quam sanctorum copia me[1] deficiet, non tacebo, quod potissimum[1] apud Floriacum sacratissimo[2] applaudet[3] monachorum[4] patri[5] Benedicto. Tantisper vero de ornatu Galliae per excessus commemorasse sufficiat. Hinc stilus historicus[5] ad coepta redeat.

(IIII) Situm nanque prefati loci Floriacensis monasterii, ubi beatissimus pater Benedictus in pace repausat, et adventum redemptoris expectat, si quis curiosius scire desiderat, hoc modo notitiam capiat. Instar quippe trigoni a commeantibus[6] visitur sisti, et ut expressius[7] dicam, in modum deltae litterae proprio statu cernitur syderium[8] cornu occupare. Nam a septentrione Franciam, ab oriente Burgundiam, ab australi vero axe[9] Aquitaniam tangit. Sicque in confinio trium regnorum[10] veluti presens inter praeteritum et futurum naturali ordine optinet primatum, et sicut perfectus numerus inter imperfectum et plusquamperfectum ipsa[11] medietate vicem ac locum possidet virtutum. Sed redeundum est ad ceptae narrationis textum.

III.

Nuper quoque nostrisque propemodum fęcelentis temporibus[12] quiddam memorabile ibi eadem crepitante festivitate accidit. Quod quia memoratu dignum monasticis auribus approbo, themate quo valeo silentio non supprimo. Destinatum quippe michi est gloriam et honorem tanti asyli et spiritalis luctae gymnasii non tacere, immo ecclesiasticis auribus queque honesta et sancta sunt, enucleatius intimare temptare.

Cum eidem festivitati, de qua hactenus egimus, enormis multitudo fidelium quadam vice operam daret occurrere, et maximus monachorum exercitus, uti solet, in loco eodem confluerct, quatenus patri Benedicto attentius sollemnizarent, et episcoporum atque abbatum numerositas interesset, persoluta festivius vigiliarum sonora sinaxi atque matutinorum odoriferis finitis hymnis, iuxta morem regularis ordinis cymbalum a decano percussum lassis fratribus, quia adhuc de nocte aliquid superfuit, quies-

---

[1] om. Mab. [2] sacratis C 2. 3, sacratus Mab. [3] applaudit C 1, applaudat Mab. [4] monacorum C 2. [5] om. C 3, chorus Mab. [6] a comm. om. Mab. [7] pressius Mab. [8] sydereum corr. in ium W. [9] parte Mab. [10] regionum Mab. [11] nam Mab. [12] Cf. supra p. 15 n. 1.

cendum significavit, quatenus illucescente die sacris missarum sollempniis validiores redderentur. Cumque se fratres in pausatorio ad quiescendum recollocarent et vulgus ex toto exfluxisset de monasterio, senex quidam monachus nomine Christianus, qui eiusdem loci aedituus extitit, solus in oratorio remansit. Quiescentibus autem cunctis Christianus se beato patri Benedicto more solito ad orationem prostravit. Diutius vero orationi incumbens, subito lassitudine cogente obdormivit.[1] O felix somnium!

Cum ecce subito vir veneranda canicie, vultu decoratus angelico, habitu monachico trabeatus et puer quasi duodennis cambutae eius baiulus sequens eum lento pede accessit et interrogavit eum dicens: 'Quid tu hic, frater Christiane? Ubi sunt fratres nostri?' Qui respondit: 'Vere pater in dormitorio repausant, quia nox longissima est, et lassati valde sunt'. Et ille 'Bene', inquit, 'agunt'. Ac deinde: 'Cognoscisne me, ait, frater mi?' At ille 'Minime' inquit. 'Ego sum, ait, frater Benedictus huius loci provisor et custos et puer pedissequa quem vides filius meus est in Christo Placidus puerulus. Surge ergo vivacius, et dic omnibus fratribus nostris ex mea parte salutem et veram caritatem. Nam ad nocturnas hic vigilias hac nocte non affui, qui in aliis occupatus exstiti. Ut autem se diligentius caveant, germanitus admone, pro certo scientes, quia hodie oportet me missarum sollempniis interesse. Quare autem vigiliis matutinis minime interfuerim, haec causa est. Nam noveris hac nocte fratrem nostrum Reginharium prepositum in Brittannia oceani, ubi oboedientiae gratia tanto tempore substitit, ex hac vita migrasse, me autem funeri eius necessario interesse. Ibi vero noctu remoratus, quia antiquus humani generis inimicus multa sibi obiciens, in suum ius animam eius transferre[2] omni malignitate molitus est. Ego vero hoc non sufferens, quippe qui meam criminationem vereri quivissem, si illum indefensatum reliquissem. Et quia quamvis negligens in multis exstitisset, quia obedientiam in peregrinatione finetenus custodivit, non sum passus illum perire, sed clementer de manu inimici eripui, et iam excelsis sedibus collocavi'. His dictis cum pedibus beati[3] patris vellet advolvi, evigilat senex.

Quid plura? Fratribus in capitulo post primam residentibus surgit

---

[1] Cf. SS. XV, 498 lin. 15: 'lassitudine cogente obdormivit'. Cf. W. f. 68' (H. f. 87'): 'Multos enim vidimus, non solum religiosos quosdam de clero et sacerdotes canonibus sacris subditos, verum etiam (quod gravius est) nonnullos monastici ordinis, qui nocturnis fratrum vigiliis interesse studuerunt, sed tamen infructuose sibi, quia ita oppressi erant somno, ut nec unum quidem versiculum per totam sinaxin ex cordis intentione complerent.' [2] tranferre W. [3] beatri C.

Christianus senex et quae sibi iniuncta fuerant, cunctis corâm retexuit. Quo accepto nuntio omnes pariter se terrae prosternunt, et lacrimosis suspiriis gratias agunt. Tunc domnus abbas fratres ad confessionem vocat, ut emundarent conscientias suas vehementer admonuit, ne conspectibus tanti patris aliquod offensionis obstaculum occurrere potuisset. Qui peracto capituli conventu omnes in vestiarium proruunt, et sic decenter albis et cappis induti procedunt, missarum sollempniis corde simul et corpore ornati insistunt. Evangelio vero pronuntiato satis superque eminere coepit, quia pater Benedictus secundum suam sponsionem sacris mysteriis interfuit. Nam septuaginta et quinque infirmi omnimode infirmitatis retinaculis tamdiu nexi in ipsa celebratione missarum ab omni incommoditate liberati ad propria sunt regressi, laudantes et benedicentes dominum, qui vivit et regnat in secula seculorum. Amen.

IV.

[Prologus].

Domino patrique in Christo reverentissimo bis bina virtutum rota sublimato Richardo ipsaque sui precellentia omnibus pene per orbem Germaniae patribus praelato suus ille sibi unico amore conexus Theodericus divini famulicii iocundissimum pignus.

Pacatissimo, mi pater, animo uti proprio subiugali onera ferenda essent imposita, si non noviter et pre manibus iniuncta, ipsa sui vigoris magnitudine preponderantia imbecilli senis humeris forent importabilia. Testor equidem conscientiis nostris presidentem deum, quia si ita mihi suppeditaret facultas, quemadmodum monachilis oboedientiae voluntas, nihil a me omnino vestri procrastinaretur precepti. Immenso quippe animi stupore attonitus sum, qualiter vel quemadmodum vestro in pectore talis sit exorta cogitatio, quatenus praetermissis et quasi vilipensis tam multis eruditis viris, et ut ita dixerim septeno oculo invultuatis, inertem senem et in ipso ultimo suspirio cum morte confligentem absque omni armatura navigii tam horribile ponti chaos intrare decernatis. Investigabile namque iter esse cernitis, eo quod idem pelagus rarus hactenus nauta sulcaverit, et inde mirandum est validius, quo me vultis ire infestius. Calamum enim tanto tempore cum inertiae tum et imbecillitatis causa vacantem ad exponendas prout dominus donare dignabitur epistolas, quas vocant kanonicas, acuere iubetis, ea tantum discretionis ratione, ut si ad plenum apostolica verba nequaquam valeam, uti se res habet, explanare, sal-

tem aliquam divino fretus fomite ex ipsa litteraturae superficie debeam quoquomodo scintillam excutere. Quod quia de domini nostri Iesu Christi solita misericordia confidens abnuere nequeo, immo nec debeo, ad fratrum nostrorum solamina vestro modificante imperio totus confugio, quatenus eorum patrociniis divinus ille me respectus irradiare dignetur, qui eosdem sanctos apostolos et sui amoris igne perpetualiter inflammavit et inaudito omnibus retro seculis magisterio in omnem induxit veritatem. Si enim in humanis negotiis et quae ad huius curam seculi corporibus nostris necessariam pertinent divinum quaerere iubemur auxilium, quanto magis enitendum est in divinis et permanentibus? Non quidem de propriis, quae nulla sunt, presumo meritis, nisi sub vestris paternis ad illa sublimia provear alis speculamina, unde beati apostoli tanta hauserunt veritatis eructuamina, ut digna possim digne describere.

[Capitula epistole Iacobi apostoli].

De inimicorum insectationibus risui deputandis. De temptationibus.
De homine vero, quod sit operis dominici documentum.
De sermone divino, quod sit operis indicio predicandus.
De cultura religionis et ministerio pietatis.
De caelestibus divitiis et terrenis quae egestate animas consumunt.
De lege libertatis et severitate. De nudis sermonibus et fide sine opere
De fide quae non potest opere remoto fieri, firmari elemosinis possit.
De magistris qui certi tota professione esse non possunt. De lingua vix domabili.
De sapientia caelesti et terrena.
De amicitia dei, quod mundi nequeant fore amatores participes.
De his qui vera loquuntur. De incerto vitae et prolixis disputationibus.
De suppliciis divitum. De adversariorum tolerantia et retributione.
De passione domini et martyrum. De remediis vitae presentis.
De virtutibus sanctorum, et conversionibus eorum qui fuerant peccatis astricti.

[Finiunt capitula].

Inter omnes divinarum paginarum scriptores iure meritoque apostolica coruscat auctoritas, quae ita divino moderamine ubique digesta est, quatenus utriusque testamenti preconium in se continere videatur. Quicquid enim lex et prophetae sub velamine litterae atque enigmatum ambiguitate protulerunt, beati apostoli qui dominum legis ac prophetarum, Christum scilicet, in carne videre meruerunt, ipsius presentiae magisterio edocti, utpote a vero sole incomparabiliter illuminati luminosissimis eloquiis nobis dilucidaverunt. Quapropter post ascensionem salvatoris, cuius vicarii pastores iam effecti fuerant, ne oves domini a pabulo divini verbi diutius ieiuni remanerent,

quidam illorum ad scribenda evangelia, quidam vero ad componendas exhortatorias epistolas sigillo fidei munitas se contulerunt. Ex quibus unus beatus Iacobus cognomento frater domini erat, quem ipse dominus Hierosolimae episcopum prefecerat. Is enim in ordine harum epistolarum, quas canonicas vocamus, id est regulares, primum optinet locum. Canonicas autem iccirco appellatas existimo, eo quod moralem per omnia in se sensum contineant et fidem dominicam in cordibus fidelium probis moribus et vitae modestia componant. Curae nanque apostolis fuit rudem adhuc ecclesiam quasi novellam plantationem divinae admonitionis imbribus irrigare et quandam totius rectitudinis normam illi anteponere, per quam a dextris et a sinistris gradiendo inoffenso pede ad caelorum posset alta conscendere. Per regulam quippe apostolicarum auctoritatum oportet nos ducatum sequi dominicorum actuum, ut cui nos totos dedimus in die baptismatis, eius semper deinceps studeamus sequi vestigia humilitatis, sicut beatus Iohannes in sua (1. Ioh. 2, 6.) epistola confirmat dicens: 'Qui vult in Christo manere debet sicut ille ambulavit et ipse ambulare'. Huic sententiae valde asstipulatur egregius predicator dicens: (1. Cor. 6, 20.) 'Empti estis precio magno et non estis vestri'. Et alibi: (Rom. 6, 16.) 'An nescitis, inquit, quia cui exhibetis vos servos ad oboediendum, servi estis eius cui oboedistis, sive peccati in mortem, sive oboeditionis ad iustitiam?' Hinc est quod beatissimus pater noster Benedictus in sua rubrica (c. 58.) asserit: 'Quia nec proprii corporis potestatem habeat monachus ex die, qua se secundum monasticam disciplinam voto et promissione sanctae submittit regulae'. Nam servi et pueri in scholis inviti vapulant cum delinquunt, monachi vero econtra prevaricatores regulae inventi laeto corde obedientiae gratia dulcia habent verbera, eo quod non habeant potestatem contradicendi, veluti ovis, quando ducitur ad victimam. Quaeri autem solet a nonnullis, qui sit iste Iacobus, cuius pre manibus epistolam discutere nitimur, quia duos eiusdem nominis in cathalogo apostolorum invenimus: Iacobum videlicet Alphei, quem fratrem domini, eo quod de matertera eius natus sit, cognominant, alterum vero filium Zebedei fratrem Iohannis, quem sicut (Act. 12, 2.) Lucas testatur Herodes tetrarcha mox inter ipsa occidit aecclesiae primordia. Sed vere et absque ulla dubietate sanctorum patrum relatu comperimus, quod iste sit Iacobus frater domini, qui primitivae in Hierosolimis ecclesiae prefuit episcopus, quique ab omnibus Iudaeis cognominabatur iustus. Iam vero quae sit eiusdem epistolae salutatio audiamus, ut cognitis et mittentis et accipientium personis largiorem intelligentiae exitum invenire valeamus.

[Explicit prologus. Incipit expositio venerabilis magistri Theoderici in epistolas canonicas.]

Iacobus dei et domini nostri Iesu Christi servus duodecim tribubus quae sunt in dispersione salutem. Quod enim se fatetur servum dei omnipotentis videlicet patris ac statim subinfert et domini nostri Iesu Christi, aequalitatem divinitatis patris et filii ostendit, quia quicquid habet pater habet et filius. Omnes quidem christiani iure servi dei vocarentur et essent, si professionem christianitatis non foedarent labe iniquitatis. Sed quia dominus relationem habet ad servum itidemque servus ad dominum, non potest quisquam eius vocari servus, quantum ad ius relationis ac debitae servitutis quem dominum non habet. Vocantur tamen multi servi dei, sed quia deum nec timore venerantur nec intimo amore amplectuntur, illusorie potius quam effective servi nuncupantur. Unde beatus martyr Sebastianus in ostensione insignis miraculi dixisse fertur:[1] 'Si ego verus Christi servus sum'. Hoc schema apud grammaticos notio dicitur, quando per rem aliquam nominatam res latens innotescit. . . . .

Iac. I. I.

V.

Rem, fratres, vestrae caritati breviter suggero, quae ad multorum iam notitiam longe lateque per Germaniae partes pervenit, et meae pusillitati a tam religiosis personis relatam esse constat, ut de hac ambigere nullo modo queam. Nostris modo temporibus apud civitatem Pannoniae quae Salzburc barbarico vocabulo nuncupatur, quae totius Baioariae metropolis modo habetur, cuiusdam comitis filius tunc temporis bonae indolis liberalibus disciplinis studuit, qui servum sibi coaetaneum omni familiaritate, uti[2] pueris moris est, nutriri secum ac doceri permisit. Cumque ambo in philosophiae laribus sumptu idoneo educati in virile robur evaderent, ad sacerdotalis ordinis dignitatem ambo uno eodemque die promoti sunt gubernante tunc eandem ecclesiam beatae memoriae Benzone archiepiscopo. Accepto ergo prespiteratus ministerio infra xxxta dierum spacium quo sine intersticio more ecclesiae oraria illis de collo pendebant, accidit quadam die, ut episcopus illum nobilem virum noviter consecratum ad se vocaret[3] atque ab eo missam sibi celerius fieri propter expeditionem quandam de-

f. 10

[1] Cf. Acta S. Sebastiani c. 7 § 24 (Acta SS. Boll. Ianuar. II, 268). [2] ut W. [3] vocare W.

posceret. At ille suus proprius clericus et conprespiter episcopo se optulit dicens: 'O presul, noli modo inquietare seniorem meum, ego presto sum missam tibi quantotius agere'. Haec audiens senior illius egerrime tulit atque in haec verba se dedit: 'O miser, quare oblitus es conditionis tuae, in qua natus es? Quomodo consequens est, ut servus asstante episcopo missam celebrare presumat?' Quibus auditis episcopus valde obstupuit, eumque blandioribus verbis compescuit dicens: 'Noli, inquit, mi fili, noli tam plasphema verba in mea presentia proferre, quia aures ecclesiasticae non possunt ea sufferre. Mihi crede, quia tantum mihi valet missa per illum tuum prespiterum celebrata, quantum etiam per tuam excellentiam facta, et ut totum dicam, quod in hoc mistico sacramento habetur, veraciter scias, quia missa, quam ego per memetipsum ago, non praecellit missam ab eo[1] celebratam, nec illa nostrae redemptionis mysteria plus sortiuntur sanctitatis propter meum presulatum quam per eius prespiteratum. An tuam adhuc latet fraternitatem, quod spiritus sanctus, qui largitor donorum et distributor est omnium dignitatum, nec in maximis augetur nec in minimis minuitur? Certe nos episcopi specialia quaedam habemus, quae ad prespiteros non pertinent, sicuti est chrismatis initiatio, manuum quoque impositio, altaris consecratio, tamen in missarum celebratione et baptismatis perfectione nihil differimus ab illis.'

f. 10'

His auditis iuvenis tantorum adhuc ignarus mysteriorum amaro coepit animo recalcitrare episcopo dicens: 'Vere scias, o presul, quia nunquam tibi hac in re consentiam, ut missa, quam ille servus celebrat, aequalem sanctitatis habeat honorem cum ea, quae per me celebratur. Tamen si ita se res in hoc negotio habet, ut nunc asseris, certe penitet me aut tonsuram concessisse aut ad ordines ecclesiasticos unquam[2] accessisse, et ab hac hora maluero laicis et seculo in armis utentibus agglutinari, quam servis in ecclesiasticis gradibus consociari'. Et his dictis solvit orarium de collo et reddidit episcopo dicens: 'Hoc mihi tu dedisti, per quod me similem servo meo fecisti, recipe nunc et da illi, cui persuadere poteris, ut faciat se servorum socium propter hoc ministerium'. Ergo in hac obstinatione perdurante flens et eiulans remeavit ad propria et non solum ecclesiasticos ordines postposuit, verum etiam arma induit, et tonsuram floccipendit sicque se instigante satana apostatam fecit. Quem episcopus collecto synodo revocare ab huiusmodi apostasia studuit, sed per

---

[1] illo H. [2] om. W.

quinquennium nullo modo valuit. Iam vero cessantibus omnibus ecclesiastici vigoris argumentis, et episcopus dolore plenus divina concurrit[1] ad arma et indicto ieiunio triduano omnem ecclesiam suam divinitati enixius pro illo supplicare disposuit. Quo peracto illo captivo quiescente in strato suo, subito angelus domini cubiculum eius illapsus magnam vocem emisit dicens: 'Mucro, mucro evagina te'. Et hoc dicto arripuit gladium, ut trucidaret miserum. Cumque extendisset manum ad iugulum coepit miser interrogare eum dicens: 'Quis es, domine mi, aut quid promerui,[2] ut occidere me velis?' Cui ille: 'Ego sum, inquit, durus tibi nuntius de caelo missus, ut occidam te, quia spiritum sanctum blasphemasti, et eius munera vilipendisti'. At ille in haec verba prorupit: 'Per Christum te coniuro, qui pro peccatoribus mori dignatus est, ut me vivere permittas, quatenus errorem meum prius merear deflere et emendatum[3] facias ad sanctae matris ecclesiae gremium remeare'. His obtestationibus angelus superatus iuveni pepercit et manum a caede retraxit. Qui ilico surgens cum gravi gemitu ad episcopum rediens sanctae ecclesiae per dignam satisfactionem reconciliari meruit et in posterum sub magna se disciplina timoris domini constrinxit, et omnes quos antea sua perditione moestos reddidit, humili poenitudine laetificavit sicque revixit qui erat mortuus, et iterum cepit ecclesiae epulis interesse qui tanto tempore periclitatus est peste inediae. Haec ad exemplum dicta sufficiant, ne quis amplius quod absit in similia offendat.

Sequitur apostolus et dicit errorem illorum, qui observant personarum acceptionem sive in ecclesiastico ordine sive in prelationis necessitate. S i e t e n i m inquit i n t r o i e r i t a l i q u i s i n c o n v e n t u m v e s t r u m v i r, a u r e u m h a b e n s a n u l u m, e t i n v e s t e c a n d i d a, i n t r o i e r i t a u t e m e t p a u p e r i n s o r d i d o h a b i t u, e t i n t e n d a t i s i n e u m q u i i n d u t u s e s t v e s t e p r e c l a r a, e t d i x e r i t i s: t u s e d e h i c b e n e, p a u p e r i a u t e m d i c a t i s: t u s t a i l l i c a u t s e d e s u b s c a b e l l o p e d u m m e o r u m, n o n n e i u d i c a t i s a p u d v o s m e t i p s o s, e t f a c t i e s t i s i u d i c e s c o g i t a t i o n u m i n i q u a r u m? Haec verba apostoli tam manifeste loquuntur prefatum errorem, ut magis historialiter attendenda sint quam allegorice exponenda. Nonne istam adhuc vanitatem regnare in seculo quotidie probamus? Tali vero modo divina inter se et humana depugnant iudicia, quia homo tantum videt[4] in facie, deus autem in corde. Quid enim magis perturbat ecclesiae statum, quam quod reges et

Iac. 2, 1. — 2, 2. — 2, 3. — 2, 4.

---

[1] cucurrit H. [2] merui H. [3] emendare corr. in tum W. [4] vidit W.

principes non merita, sed personas in constituenda sancti regiminis cura attendunt? Nonne propter hoc prodigium pene vacillat studium virtutum? Omnes quippe hereses ab agro dominicae culturae evangelica falce recisae sunt, sola illa symoniaca pestis tam tenaciter et ut ita dicam radicitus adhuc haeret, ut totiens totiensque recisa alia velut hidrae capita succrescant. Nam in exordio ecclesiae non super caput meum, et ad lumen eius ambulabam in tenebris? Ecce, fratres mei, in diebus patrum nostrorum, quando orthodoxi reges et principes ecclesiae gubernacula tenebant, non fuit personarum acceptio in constituendis ecclesiarum vel monasteriorum rectoribus, sed pia discretio spiritalium personarum, quae a sapientissimis regni consultoribus sive passim per regularia caenobiorum septa sive etiam per remota héremi latibula explorabantur, in quibus vitae angelicae usus triumphabat, et de quarum meritis mundus stabat et regnorum sceptra summa pace vigebant. Tales etenim tunc eligebantur ad ecclesiarum regimina, in quibus nulla ventosae loquacitatis erat petulantia, sed catholicae gravitatis et evangelicae predicationis invicta constantia. Quorum studio atque labore, si qua adhuc in ecclesia inveniuntur verae religionis vestigia, procul dubio sumpsere status sui primordia. Quis etenim mente constitutus non videat, quam vigilanter caulas dominicas potuerunt previdere, qui semetipsos studuerunt tot annis prius mortificare et crucifigere mundo, ut possent soli vivere deo? Nunc autem nihil horum est, sed sicut in libro regum legitur: 'quisquis volebat ad sacerdotium pertingere, implebat manum suam et fiebat sacerdos'. [3. Reg. 13, 33.]

[Iac. 2, 7.] Unde et sequitur. 'Nonne inquit ipsi subaudis divites plasphemant nomen bonum, quod invocatum est super nos? Quod est enim illud nomen bonum, quod invocatum est super nos et quod divites, id est mundi amatores, plasphemant? nisi quod monachi sumus, nisi quod lenocinia carnalis illecebrae perhorrescimus et paupertatem pro divitiis amplectimur? Solent namque illi voluptuosi episcopi fratres nostros despicere, et hircosos vocitare, quia ovinis pellibus atque melotis vestiuntur, ipsi autem mastrugati histrionum more incedant, preferentes contra naturam vulpes et soricos mundis ovium velleribus, cum redemptor noster agnus dei suo nos vellere dignatus sit, ut oves eius et vocemur et simus. Monachi vero oves domini sunt, de quibus ipse in evangelio ait: 'Oves meae vocem meam audiunt, et ego agnosco eas et sequuntur me et ego vitam aeternam do eis'. [Ioh. 10, 27.] Vulpes quippe hereticos esse et hypochritas testatur sponsa in canticis dicens:

'Capite nobis vulpes parvulas quae demoliuntur vineas nostras'. Et psalmista: 'partes, inquit, vulpium erunt'. Ecce qualiter saeculares nomen bonum plasphemant. Cant. 2, 15. Psalm 62, 11.

Sequitur:[1] Si tamen legem perficitis regalem secundum scripturam,[2] diliges proximum tuum sicut te ipsum, bene facitis. Temperat modo apostolus sermonem suum monens intentionem cordis humani magis deum inspicere quam opera. Dicit namque, quia quod divites preferunt pauperibus in ordine sacri regiminis, si simpliciter nihil in eis mali suspicantes hoc faciant, eo quod omnes velut proximos diligant, secundum legem bene faciant. Quod autem sequitur et dicit: si vero personas accipitis, peccatum operamini, redarguti a lege quasi transgressores, facile patet sensus, quia lex precipit dicens: 'Non accipies personam in iudicio'. Si enim eligimus super nos episcopum de nobilioribus natum, et hoc simpliciter agimus sine corruptione alicuius muneris, vel etiam timore potestatis, non peccamus, quia scriptum est: 'qui ambulat simpliciter, ambulat confidenter'. Si autem personas[3] aspicimus, arguit nos lex transgressionis, quia prohibet personam attendere. Quod vero facile quisque promovebatur ad regimen, nisi fide et moribus probaretur esse perfectus et institutis patrum apprime esset imbutus, nunc autem non secundum morum perfectionem, sed secundum principis libitum ad ecclesiae regimen quisque perducitur. In hoc namque quotidie impleri videmus Isaiae vaticinium, quia 'omne caput languidum et omne cor moerens a planta pedis usque ad verticem, non est in eo sanitas'. Illos quoque videmus ad regimen ecclesiae promoveri, quibus anuli ex digitis radiant, et qui veste preclara coruscant, quos pater Ieronimus[4] potius iudicat esse sponsos, quam clericos vel monachos. Pauper vero quanvis virtutibus polleat, et sana doctrina clarescat, sub scabello pedum sedere precipitur, quia saecularium iudicio margarita domini nichili penditur et paries dealbatus honoratur. Hinc dominus ad iudeos: 'Nolite, inquit, secundum faciem iudicare, sed iustum iudicium iudicate'. Quod autem dicit apostolus: Nonne iudicatis apud vosmetipsos et facti estis iudices cogitationum iniquarum, nihil aliud vult per hoc intelligi, nisi quod exprobrat illis tantam stultitiam, quod homines secundum faciem iudicant et suum iudi-

Iac. 2, 9. Deut. 16, 19. Prov. 10, 9. Isai. 1, 5. 6. Ioh. 7, 24. Iac. 2, 4.

---

[1] De lege libertatis et severitate cap. VII ad marg. H. [2] scripturas H.
[3] personam H. [4] Epist. 22 ad Eustoch. § 28 (Opp. ed. Vallarsius I, 110): Tales cum videris, sponsos magis aestimato quam clericos.

cium divino iudicio preponunt. Et hoc modo sunt iudices cogitationum iniquarum, hoc est fautores et laudatores propriae et[1] non divinae voluntatis. Unde videamus, quid sequatur.

Iac. 2. 5. Audite inquit fratres dilectissimi, hoc est intelligite et auscultate attentius. Nonne deus elegit pauperes in hoc mundo, divites in fide et heredes regni, quod repromisit deus diligentibus se? Vos autem exhonorastis pauperem. (2. 6.) Tota ista sententia pendet ex superioribus, ubi illis improperat, quod propter divitias et huius seculi falsos honores homines honorarent et divina iudicia postponerent. (2. 5.) Nonne inquit elegit deus pauperes in hoc mundo, nos videlicet et apostolos suos, quibus dixit: (Matth. 5, 3.) 'beati pauperes quia vestrum est regnum dei'. Et revera tales pauperes divites erant in fide, in qua vicerunt omnia regna mundi et principes populi domini constituti sunt super omnem terram. Et ideo, quia elegerunt pro domino pauperes esse in hoc mundo, heredes regni coelorum iure facti sunt, quod promisit deus diligentibus se. (Iac. 2. 6.) Vos autem versa vice inquit exhonorastis pauperem et elegistis divitem, mundi amatorem, quasi deus sit personarum id est nobilitatum acceptor, hoc est amator, quod falsum est. Exhonorastis inquit pauperem id est vilipendistis sive reprobastis, quem divina providentia ante secula elegit et probavit. Modo sequitur et humano iudicio convincit illos stulte et temere agere, videlicet quia divites extollunt et provehunt honoribus, quos infestissimos patiuntur insectatores. (Iac. 2. 6.) Nonne, inquit, divites opprimunt vos, et ipsi tradunt vos ad iudicia? Ideo nanque minus debuissetis illos honorare, vel ad regimen promovere, quia, si aliquam fertis adversus eos querelam, statim opprimunt vos per potentiam, et iniuriam vobis faciunt dicentes: 'Quid volunt isti rustici? Quid habent adversum nos servi et mendìci, de pauperrimis nati? Restringamus illos verberibus et contumeliis, ut qualitercunque agamus nos, non sint ausi amplius contra nos vel musitare'. His quippe aliisque plurimis infortuniis ita nostris temporibus navis quatitur ecclesiae, ut spiritales in ea viri positi quotidie cum beato (Iob 29, 2. 3.) Iob gemendo cogantur dicere: 'Quis mihi tribuat, ut sim iuxta menses pristinos secundum dies quibus deus custodiebat me, quando splendebat lucerna eius. . . .

. . . . dicit si legem perficitis regalem, nihil aliud vult intelligi per regalem legem, nisi principalem, id est optimam et precipuam. Unde et Paulus

---

[1] om. W.

docet regiam viam esse gradiendam, hoc est principalem et inreprehensibilem. Est enim usitatus apud homines sermo, ut dicatur pro hoc quod probatum est illud quod placere omnibus volumus. Dicimus nanque in persuadendo amicum, ut nobis consentiat ad convivandum: 'Veni tandem in domum meam, et si non dedero tibi regale vinum, noli manere mecum'[1]. . . . .

VI.

Iohannis I.

Meminit sancta karitas tua, pater optime Richarde, quia tuo persuasu dulcissimo praesenti anno pro modulo parvitatis meae, in quantum subrutilare spiritus sanctus dignatus est, explanando tibi eliquaverim quicquid mysticum atque opacum in epistola illa beati Iohannis apostoli sensi, que post albas[2] per totam[3] ecclesiam solet[4] paschali iocunditate recitari, quod beatus Augustinus, organam[5] sancti spiritus, eo loci libro suo terminum fecerit, nec ultra ipsum disputando aliquid processerit. Et ego quoque ipsius lectionis tenore quo in ecclesiis recitatur contentus, explanationis modum in eo loco feci, ubi terminatur. Sed quia desiderium tuum in divinis lectionibus fervere cognosco, dabo operam tuis presumens meritis, si quomodo ea, que de eiusdem apostoli sacris epistolis intacta adhuc[6] restant, tue elucubrationis gratiâ pandereque paternitati. Quamquam etenim me inparem sciam[7] aliquid vel linguatim[8] de siligine Augustini lambere, illius tamen Cananitidis mulieris fide ex toto innisus interdum me sentio unâ cum catellis dominicis subambulare mensis atque[9] ex his, que negligenter sternuntur,[10] utpote famelicum quiddam[11] sumere micis. Augustino quoque ceterisque dominis[12] meis totius mense plenitudinem dimitto: mecum autem bene agitur, si de illorum reliquiis fragmentorum[13] aliqua in sortem cedunt crustula. Non enim rivulus comparari potest mari,[14] tamen rivulus si-

f. 103

Matth. 15, 27.

---

[1] Cf. ad Iac. 3, 5: 'Nam sepissime videmus, quia, quando viatores intrant silvam, ut pernoctent in ea, excutiunt sibi de silice parvissimam scintillam, unde sibi ingentem faciant focum, et ipse ignis deinde per silvam oberrans maximum facit incendium' (W. f. 20, H. f. 31). [2] abas W. [3] tota W. [4] sole corr. in soli W. [5] orgn W. [6] aduc W. [7] sciencia H. [8] velinquatim W. [9] adque W. [10] om. W. [11] famelicus quidam W. [12] dominicis W. [13] fracmentorum W. [14] mare corr. in mari W.

cientes[1] potat, arva inundando fecundat: sic[2] quoque mea dicta sufficiunt rusticis et idiotis. Augustini autem aliorumque patrum tonitrua et misteriorum insignia non nisi philosophie[3] domesticis. Sequentia quoque, que de memorata epistola remanent a parvitate mea intacta, hunc modum continent. Qui non credit filium mendacem facit eum[4] ....

1. Ioh. 5, 10.

---

[1] sicientis corr in -tes W., sicientem H. [2] si W. [3] filosophie W.

[4] Ultima huius commentarii verba (H. f. 157') haec sunt: 'Ecce est pater quod promisi. Stultus effectus sum, tu me coegisti. Explicit epistola Iohannis tercia'.

ANHANG ZU DEN
ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

ABHANDLUNGEN NICHT ZUR AKADEMIE GEHÖRIGER GELEHRTER.

AUS DEM JAHRE
1894.

MIT 4 TAFELN.

BERLIN.
VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.
1894.

GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.



Inhalt.

Mathematische Abhandlungen.

SCHEINER und HIRAYAMA: Photographische Aufnahmen Fraunhoferscher Beugungsfiguren. (Mit 4 Tafeln.) . . . . Abh. I. S. 1—9.





MATHEMATISCHE ABHANDLUNGEN.



Photographische Aufnahmen Fraunhofer'scher Beugungsfiguren.

Von

Prof. Dr. J. SCHEINER,
Astronom am Astrophysikalischen Observatorium in Potsdam

und

S. HIRAYAMA.

Vorgelegt in der Sitzung der phys.-math. Classe am 24. Mai 1894
[Sitzungsberichte St. XXIV. S. 433].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 15. October 1894.

Die Erscheinungen der Diffraction, speciell derjenigen, welche bei Fernrohren durch die Begrenzung des Objectivs im Focalbilde von Lichtpunkten hervorgebracht wird, sind theoretisch zuerst von Airy[1] und fast gleichzeitig von Schwerd[2] untersucht worden. Letzterer hat die Form der durch verschiedene Öffnungen hervorgebrachten Diffractionsbilder theoretisch abgeleitet, bildlich dargestellt und seine Resultate, wenn auch mit verhältnifsmäfsig sehr einfachen Hülfsmitteln, praktisch geprüft. Seine Untersuchungen beziehen sich auf folgende Öffnungen: Spalt, Trapez, Parallelogramm, Dreieck, Kreis, ferner auf eine oder mehrere Reihen gleicher und gleich weit von einander entfernter gleichartigen Öffnungen und schliefslich auf beliebige Gruppen gleichartiger Öffnungen.

Die noch etwas umständlichen theoretischen Entwickelungen Schwerd's sind späterhin durch die Anwendung der Bessel'schen Functionen bedeutend einfacher und eleganter gestaltet worden, so dafs jetzt der Herleitung der Grundgleichungen für die Diffractionsbilder beliebiger Öffnungen im allgemeinen keine principiellen Schwierigkeiten entgegenstehen. Anders verhält es sich dagegen mit der numerischen Berechnung der Diffractionsbilder; selbst bei sehr einfach gestalteten Öffnungen stöfst man hier auf kaum zu bewältigende Rechnungsarbeit.

Abgesehen von kreis- und spaltförmigen Öffnungen ist für den Astronomen und in gewissem Sinne auch für den Physiker die Untersuchung der Diffraction an halbkreisförmigen Öffnungen, wie sie beim Heliometer

---

[1] Cambridge Transactions Vol. V. P. III.

[2] Die Beugungserscheinungen, Mannheim 1835.

in Anwendung kommen, eine der wichtigsten, und durch die Arbeiten von H. Struve[1] und besonders von H. Bruns[2] ist die theoretische Ableitung der für das Heliometerobjectiv gültigen Diffractionsformel als abgeschlossen anzusehen. Eine numerische Berechnung des Diffractionsbildes liegt aber, in Folge der angedeuteten Schwierigkeit, nicht vor, und deshalb hat bereits Bruns die photographische Fixirung des Diffractionsbildes beim Heliometer als wünschenswerth hingestellt. Auf Veranlassung des Hrn. Geh. Rath Vogel haben wir nun eine derartige Untersuchung in erweiterter Form ausgeführt, deren Resultate wir im Folgenden vorlegen.

Die bequemste Methode zur Beobachtung der Diffractionserscheinungen besteht in der Betrachtung eines Lichtpunktes durch ein Fernrohr, dessen Objectiv durch die betreffenden Diaphragmen stark abgeblendet ist; als Lichtpunkt wird hierbei nach dem Vorgange Fraunhofer's und Schwerd's meistens ein heller Stern oder das von einer convexen Spiegelfläche erzeugte Sonnenbildchen benutzt. Letzteres Verfahren hätte auch von uns angewendet werden können, nur mit der Änderung, dafs an Stelle des Oculars eine photographische Cassette angebracht wurde, wenn dem nicht der praktische Grund hindernd im Wege gestanden hätte, dafs die Diffractionsbilder genau in der Focalebene des Objectivs aufzunehmen waren und dieses von sehr grofser Brennweite gewählt werden mufste, damit beim Wegfalle der Ocularvergröfserung noch ein Diffractionsbild von genügend grofser linearer Ausdehnung resultirte, ohne dafs es nöthig wurde, die Abblendung des Objectivs so weit zu treiben, dafs der Herstellung der Öffnungen Schwierigkeiten entgegentraten. Das von uns benutzte Objectiv, für die photographischen Strahlen achromatisirt, hatte eine Brennweite von 4^{m}; man hätte also bei der Schwerd'schen Anordnung den convexen Spiegel oder die spiegelnde Kugel in einer Entfernung von mehreren Hundert Metern aufstellen müssen, was nicht thunlich war. Deshalb haben wir die Benutzung eines Collimators vorgezogen, der die von einer punktförmigen, nahe gelegenen Lichtquelle ausgehenden Lichtstrahlen parallel machte, bevor sie das eben erwähnte Objectiv, welches im Folgenden kurz mit Hauptobjectiv bezeichnet werden soll, trafen. Wir sind nach einigen Versuchen bei folgender Anordnung des Apparates stehen geblieben.

---

[1] Über den Einfluss der Diffraction an Fernrohren auf Lichtscheiben. Mém. de l'Acad. des Sciences de St.-Pétersbourg. VII. Série, Tome XXX, Nr. 8.

[2] Über die Beugungsfigur des Heliometer-Objectivs. Astr. Nachr. Nr. 2473.

Das Hauptobjectiv befindet sich an dem einen Ende eines 4^{m} langen, horizontal gelagerten Rohres, an dessen anderm Ende die Cassette oder auch zur directen Betrachtung der Diffractionsfiguren ein Ocular angebracht werden kann. Auf die Objectivfassung ist ein conisch zulaufendes Gestell aus Stahlträgern fest aufgeschraubt, welches das Collimatorfernrohr enthält, dessen Objectiv von 30^{mm} Durchmesser und 30^{cm} Brennweite auf die Mitte des Hauptobjectivs gerichtet und centrirt ist. Das Collimatorrohr ist vorne durch eine Platte geschlossen, in welcher sich eine äusserst feine kreisrunde Öffnung befindet, die als punktförmige Lichtquelle dient und sich im Brennpunkte des Collimatorobjectivs befindet. Bei allen Aufnahmen wurde Sonnenlicht benutzt, welches durch einen Heliostaten direct auf die feine Öffnung geworfen wurde, oder es wurde durch Zwischenschalten einer gewöhnlichen Linse ein Sonnenbildchen auf die Öffnung projicirt behufs Vermehrung der Lichtstärke. Die Diaphragmen, welche die Diffraction erzeugen sollten, wurden in eine das 6zöllige Hauptobjectiv bis auf eine kleine Stelle der Mitte abblendende Scheibe centrisch eingesetzt; ihr Durchmesser wurde annähernd zu 2^{mm} genommen, so dafs also im allgemeinen mit einem Fernrohr von dem abnormen Verhältnifs von Öffnung zu Brennweite von 1/2000 operirt wurde, und dementsprechend hat bei kreisrunder Öffnung bereits der erste Diffractionsring einen Durchmesser von mehreren Millimetern.

Auf die Herstellung der verschiedenen Blendenöffnungen mufste grofse Sorgfalt verwendet werden, da die geringsten Fehler oder Unregelmäfsigkeiten derselben sich in den Diffractionsbildern in verstärktem Mafse zeigen und z. B. jedes anhängende Stäubchen eine merkliche Modificirung des Diffractionsbildes an den entsprechenden Stellen hervorbringt. Geradlinig begrenzte Öffnungen wurden durch auf gröfsere Öffnungen aufgeklebte feine Stanniolstreifchen erhalten; die die Blendenöffnungen durchkreuzenden Diagonalen, Sehnen und dergl. wurden mittelst feiner, aufgespannter Platindrähte hergestellt. Einige Öffnungen, welche in ihrem Innern isolirte schirmende Figuren enthielten, wurden auf Mikroskopdeckgläschen hergestellt.

Bei genügend langer Expositionszeit — 5 bis 15 Minuten — zeigen die photographischen Aufnahmen der Diffractionsbilder bei grofsem Detailreichthum eine Ausdehnung, in welcher sie unter gewöhnlichen Verhältnissen bei directer Ocularbetrachtung nicht annähernd gesehen werden können, und dieser Umstand ist der Hauptvortheil, der im vorliegenden Falle durch die Anwendung der Photographie gegeben ist. Dem stehen

einige Nachtheile gegenüber, die dadurch bedingt sind, dafs bei Überschreitung einer gewissen oberen Intensitätsgrenze die Dichte des Silberniederschlags keine Abstufungen mehr zeigt; es werden also bei einer gewissen Expositionszeit, welche z. B. zur Aufnahme des 6. oder 7. Diffractionsringes erforderlich ist, Mittelbild und erster oder zweiter Ring von derselben Intensität erscheinen. Auch findet bei grofsen Intensitäten ein merkliches Ausbreiten der vom Lichte getroffenen Stellen statt, ähnlich wie bei der photographischen Aufnahme von Sternen, so dafs besonders das Mittelbild stets zu grofs erscheint.

Ein Theil der Negative der von uns aufgenommenen Diffractionsfiguren ist nun in den folgenden Tafeln durch photographischen Druck reproducirt, und zwar in ungefähr der doppelten Gröfse der Originalaufnahmen. Jeder Figur ist die erzeugende Blendenöffnung in ihrer wahren Lage zur Diffractionsfigur beigegeben. Die heutige theoretische Optik bedarf zwar nicht mehr einer besonderen Bestätigung durch die Beobachtung, es bleibt jedoch noch immerhin von Interesse, einige theoretisch ableitbare allgemeine Eigenschaften der Diffractionsfiguren an verschiedenen Beispielen praktisch zu verfolgen.

Die Grundformel für die Fraunhofer'schen Diffractionserscheinungen erhält man nach H. Bruns (Astr. Nachr. Nr. 2473) folgendermafsen.

Der leuchtende Punkt L liege auf der Axe des Fernrohrobjectivs O in endlicher oder unendlicher Entfernung, der correspondirende Bildpunkt sei B; die einfallenden sphaerischen Lichtwellen mit dem Mittelpunkte L haben sich nach dem Durchgange durch O in sphaerische Wellen mit dem Mittelpunkte B verwandelt. Eine dieser Wellen, dicht bei O gelegen, sei W; ihr Umrifs wird durch die Form der auf O gesetzten Blende bestimmt, und wir haben nach dem Huyghens'schen Princip die diesem Wellenstück entsprechende Lichtintensität in einem Punkte P in der Nähe des Bildpunktes B zu ermitteln. Durch die Interferenz der Elementarwellen, die von den einzelnen Flächenelementen des Wellenstücks W herrühren, wird, wenn wir der Einfachheit halber parallel polarisirtes Licht voraussetzen, in P eine Bewegung erzeugt, die durch den Ausdruck

$$\int d\omega K \sin 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{R}{\lambda}\right)$$

dargestellt ist. Hierin bedeuten t die Zeit, T die Schwingungsdauer, λ die Wellenlänge, R die Distanz $(P, d\omega)$; K ist eine Constante, wenn wir die

Helligkeit längs W als constant annehmen und, was hier erlaubt ist, die Abnahme der Schwingungsamplituden mit der Entfernung von W vernachlässigen. Die Helligkeit in P ist dann gegeben durch

$$H = C^2 + S^2,$$

wo $C + iS = K\int d\omega\left(\cos\frac{2\pi R}{\lambda} - i\sin\frac{2\pi R}{\lambda}\right)$ ist.

Es sei nun B der Pol für die Polarcoordinaten r, ϑ, ϕ von $d\omega$, die Fernrohraxe die Polaraxe, also $d\omega = r^2 \sin\vartheta\, d\vartheta\, d\phi$.

Gehören ferner unter der Voraussetzung, dass P in der Bildebene zu L liege, zu P die Coordinaten ρ, $\frac{1}{2}\pi$, α, so ist

$$R^2 = r^2 + \rho^2 - 2r\rho\sin\vartheta\cos(\phi - \alpha)$$
$$R = r - \rho\sin\vartheta\cos(\phi - \alpha) + \ldots$$

Hiermit erhält man, wenn man die höheren Potenzen der kleinen Gröfsen ϑ und ρ unterdrückt und ebenso alle constanten Factoren in H fortläfst, die Grundformel

$$C + iS = \int\int e^{\frac{2\pi i\rho\vartheta}{\lambda}\cos(\phi - \alpha)}\,\vartheta\, d\vartheta\, d\phi\,.$$

Die Helligkeit H ist also die Norm der Complexen $C + iS$, und es läfst sich nun sofort erkennen, dafs bei einer Änderung des Winkels $(\phi - \alpha)$ um 180° die Quadrate der Integrale C und S ihren Werth und ihr Vorzeichen nicht ändern. Da nun aufserdem der Anfang für die Zählung dieses Winkels gleichgültig ist, so können wir nun folgende allgemeine Charakteristik der Fraunhofer'schen Diffractionsfiguren aufstellen.

Legt man durch den Mittelpunkt der Diffractionsfigur eine beliebige Gerade, so erhält man durch Drehung der einen Hälfte um 180° die andere Hälfte in ihrer richtigen Lage. Im allgemeinen decken sich also die beiden Hälften beim blofsen Umklappen um die Gerade nicht.

Ein Blick auf die Figuren zeigt, dafs dieselben diese Bedingung sämmtlich erfüllen. Es folgt weiter aus dem Satze, dafs eine gänzlich unsymmetrische Öffnung doch eine in obigem Sinne symmetrische Diffractionsfigur erzeugt — ein Beispiel hierfür bietet Fig. 10 — und ferner, dafs eine geradlinig begrenzte Öffnung mit einer ungeraden Zahl von Ecken eine Diffractionsfigur geben muss, in welcher sich die doppelte Zahl der Ecken markirt. Ein Beispiel hierfür bieten die Figuren 7 und 8, bei denen Dreieck und Fünfeck die Grundformen sind.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen gehen wir nun zu einer kurzen Besprechung einzelner Diffractionsbilder über.

Figur 1 ist durch die einfache Kreisöffnung entstanden. Die Ursache der Knoten und Unregelmäſsigkeiten in den Ringen ist, wie bereits angegeben, in kleinen Fehlern des Blendenrandes und in anhaftenden Stäubchen zu suchen. Der Durchmesser des Mittelbildes ist durch photographische Irradiation stark vergröſsert, die Aufhellung in der Mitte zeigt beginnende Solarisation an.

Figur 2, kreisförmige Öffnung mit einem abgedeckten Segmente, bildet den Übergang zu

Figur 3, halbkreisförmige Öffnung, Heliometerobjectiv. Bruns hat a. a. O. die Diffractionsformel für dasselbe abgeleitet und kommt hierbei zu dem Ergebnisse, daſs die Beugungsfigur des Heliometers als entstanden durch einfache Superposition der Helligkeiten von zwei anderen Beugungsfiguren betrachtet werden kann. Die eine, durch das Integral C dargestellt, ist nichts anderes als die Diffractionsfigur des Kreises, die andere, welche dem Ausdruck S entspricht, würde isolirt erhalten werden, wenn man die eine Hälfte einer Kreisöffnung mit einer durchsichtigen Platte bedeckte, die den Gang des Lichtes um ein ungerades Vielfaches von $\frac{1}{2}\lambda$ verzögert. Die numerische Berechnung der Figur nach der Bruns'schen Formel ist zwar von anderer Seite begonnen, aber wegen des Umfangs der Rechnung nicht zu Ende geführt worden. Die Figur 3 zeigt nun, daſs bei den verhältniſsmäſsig schwachen Vergröſserungen im Heliometer das Bild eines Sternes als ein in der Mitte verdickter Strich erscheinen muſs.

Figur 12 schlieſst sich an die Heliometerfigur am besten an, da sie das Beugungsbild eines Punktes gibt, das durch ein Heliometerobjectiv mit zusammengeschraubten Hälften erzeugt wird. Dasselbe ist dem Bilde von einer Objectivhälfte sehr ähnlich, aber nicht mit demselben identisch, da das Licht der beiden Hälften mit einander interferirt.

Figur 4 und 5 sind erhalten aus Quadrat und aus Kreiszweieck.

Figur 6 resultirt aus einer sichelförmigen Blendenöffnung. Diese Beugungsfigur ist insofern bemerkenswerth, als sie aus der Heliometerfigur durch Übergänge herzustellen ist, indem man bei den Blenden die geradlinige Begrenzung des Halbkreises allmählich in das innere Kreisstück der Sichel übergehen läſst.

Figur 7 und Figur 8 zeigen die Verdoppelung der Ecken bei Öffnungen mit ungerader Eckenzahl. In Figur 8 ist noch interessant der um das Mittelbild gelegene dunkle (hier im Negativ helle) Kreis. Derselbe ist entstanden dadurch, dafs absolute Lichtminima dicht gedrängt auf einer Kreislinie liegen; es ist nicht ein continuirliches Minimum in Form einer Kreislinie vorhanden.

Figur 9 zeigt ebenfalls diesen innern Kreis.

Figur 10 ist bemerkenswerth als Diffractionsfigur eines unregelmäfsigen Vierecks und

Figur 11 als solche eines Vierecks mit einspringendem Winkel.

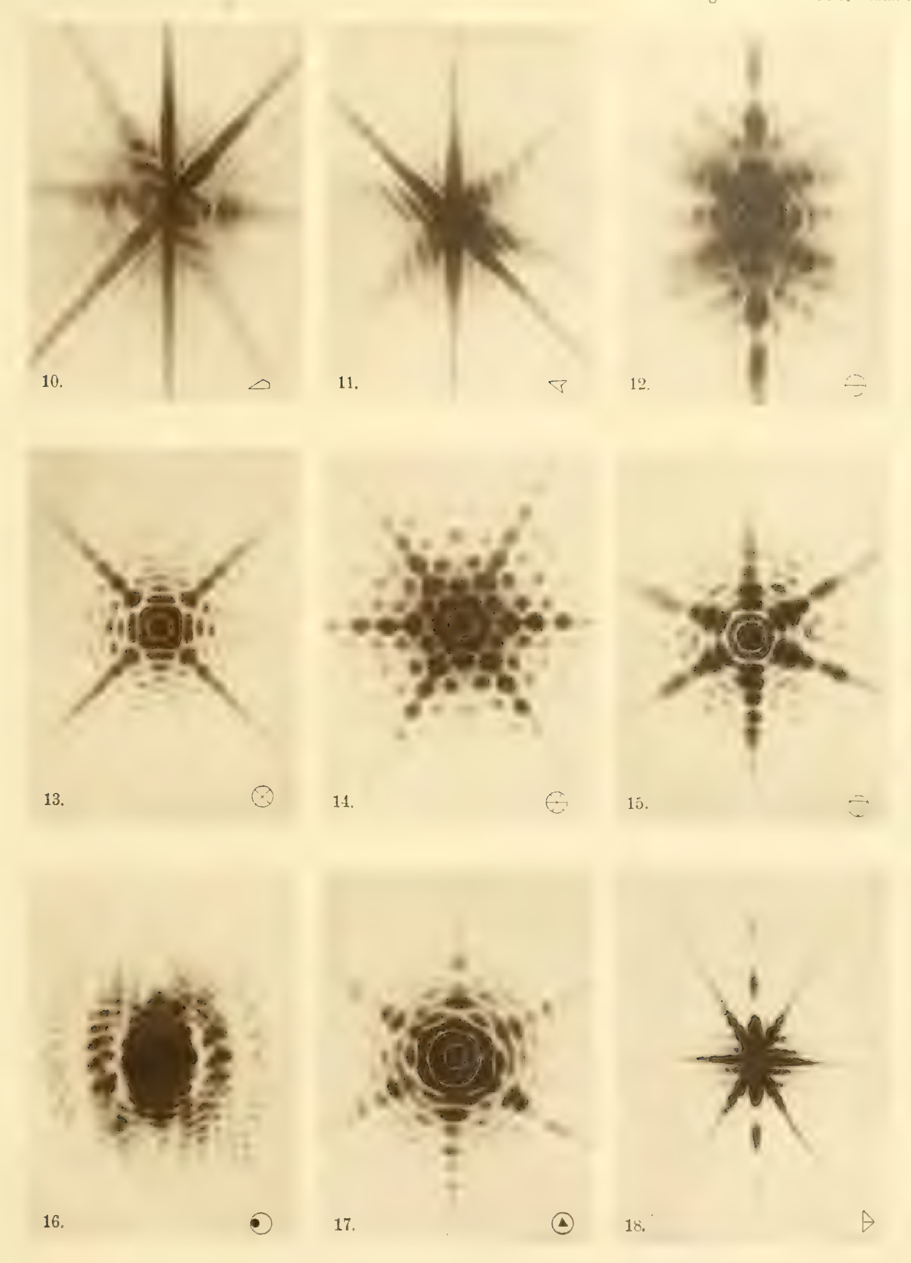
In Betreff aller übrigen Figuren wollen wir nur darauf hinweisen, dafs sie sämmtlich — auch diejenigen, welche aus mehreren combinirten Öffnungen entstanden sind — den theoretisch abgeleiteten allgemeinen Bedingungen der Symmetrie entsprechen.





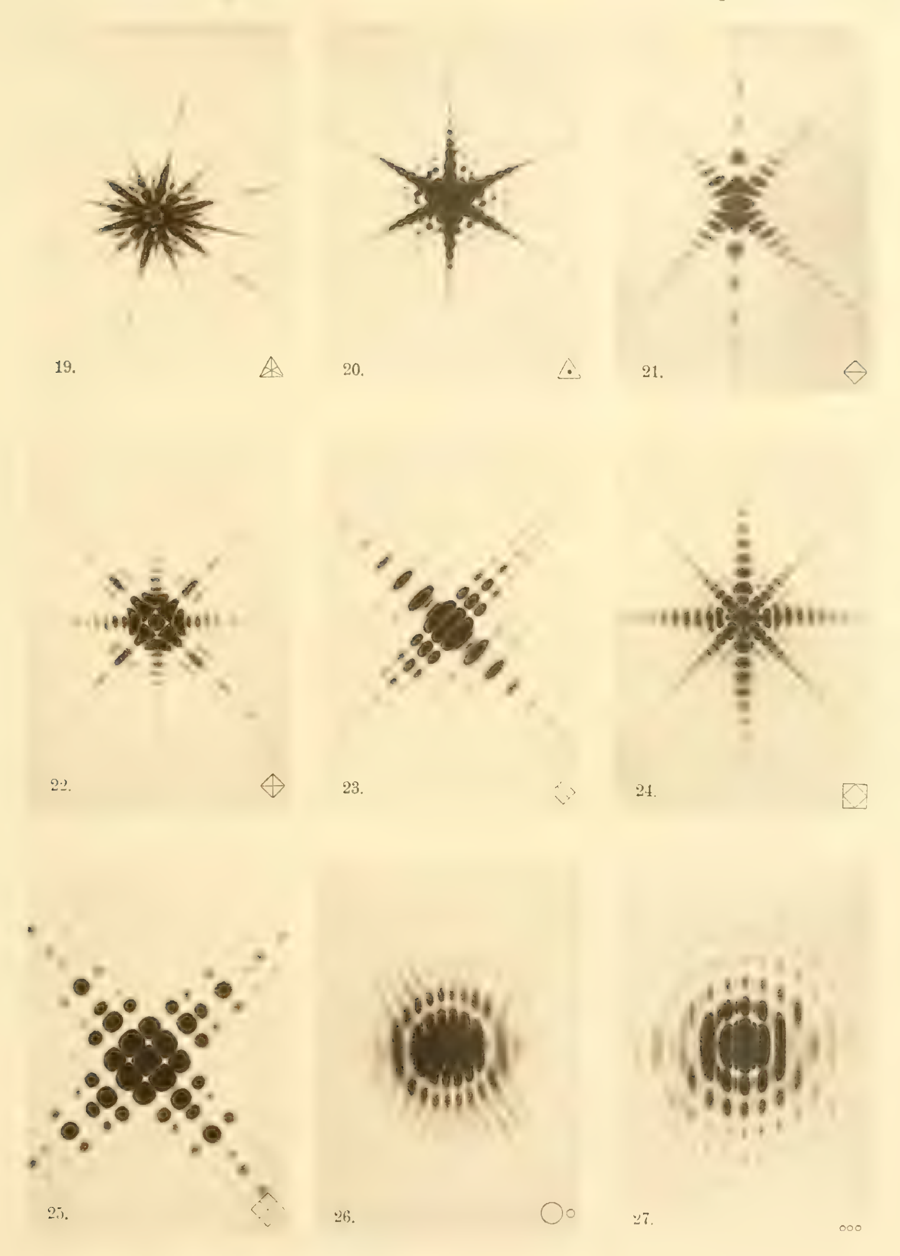
J. Scheiner und S. Hirayama: Diffractionsfiguren. Taf. 1.





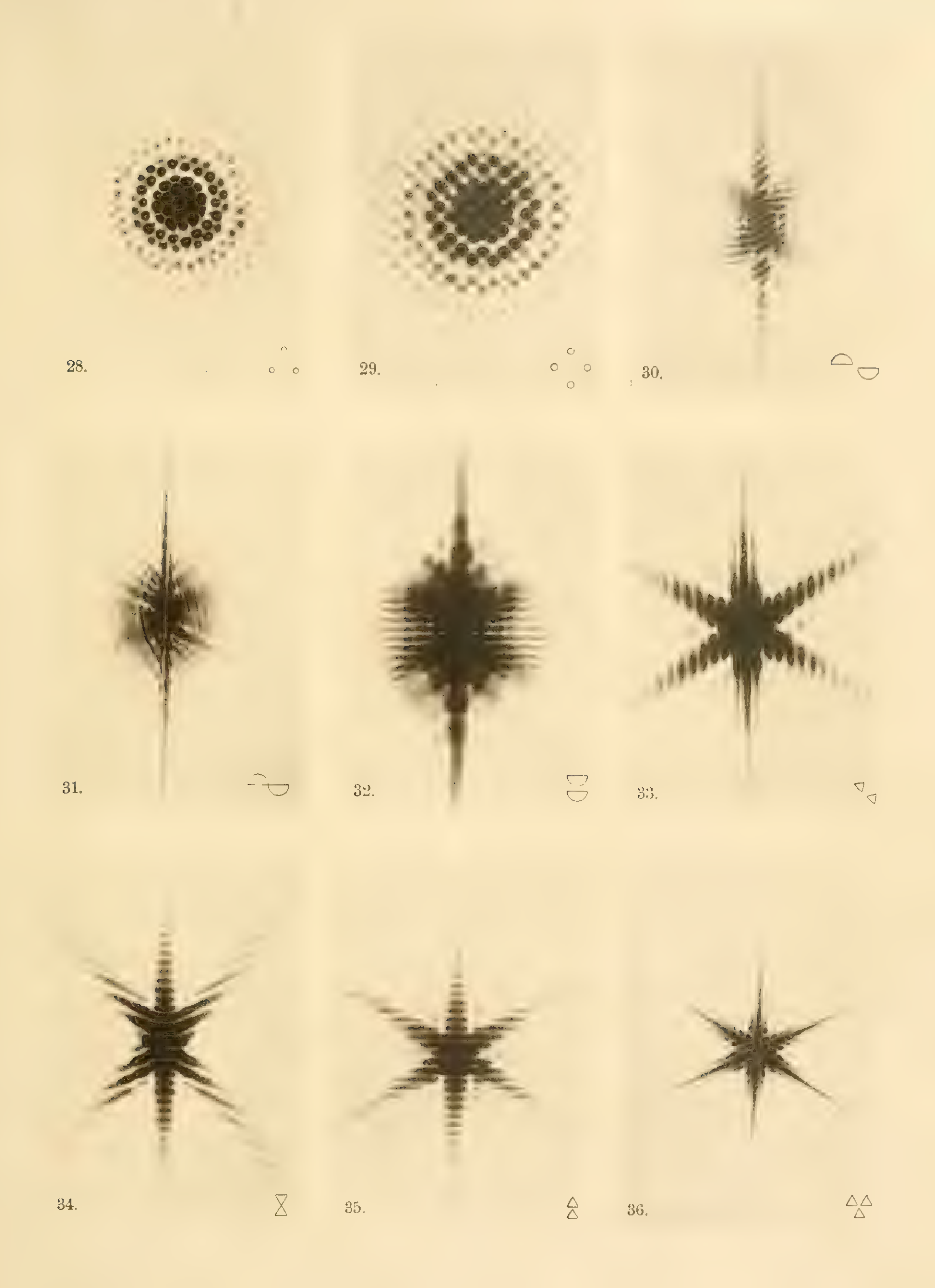
J. Scheiner und S. Hirayama: Diffractionsfiguren. Taf. 2.





J. Scheiner und S. Hirayama: Diffractionsfiguren. Taf. 3.





J. Scheiner und S. Hirayama: Diffractionsfiguren. Taf. 4.











